



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

Analyse van niet-financiële maatregelen die elektrisch rijden stimuleren

Lisa Ballet

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

dr. Jorg ROOSEN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2019
2020



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

Analyse van niet-financiële maatregelen die elektrisch rijden stimuleren

Lisa Ballet

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

dr. Jorg ROOSEN

Deze masterproef werd geschreven tijdens de COVID-19 crisis in 2020. Deze wereldwijde gezondheids crisis heeft mogelijk een impact gehad op het schrijf- en verwerkingsproces, de onderzoekshandelingen en de onderzoeksresultaten die aan de basis liggen van dit werkstuk.

Woord vooraf

Deze masterproef vormt het sluitstuk van mijn masteropleiding Toegepaste Economische Wetenschappen met beleidsmanagement als specialisatie, aan de Universiteit Hasselt. Allereerst heeft mijn milieubewuste ingesteldheid ertoe geleid dat mijn aandacht op dit onderwerp werd gevestigd. Dit onderwerp focust zich immers op het overheidsbeleid dat de aankoop van elektrische wagens wenst te stimuleren. Daarnaast wordt ook mijn affiniteit voor cijfers door dit onderwerp geprikkeld. Het feit dat er in het empirische luik van dit onderzoek een kosten-batenanalyse dient uitgevoerd te worden, heeft voor mij de doorslag gegeven om voor dit onderwerp te kiezen.

Graag zou ik hierbij ook de gelegenheid willen nemen om mijn promotor dr. Jorg Roosen te bedanken om mij dit onderwerp toe te kennen en mij de kans te bieden om mij in dit topic te laten verdiepen. Ook wens ik hem te danken voor zijn nauwe begeleiding doorheen dit proces. Daarnaast wens ik ook de respondenten te danken om de vragenlijst in te vullen. Hun bijdragen was immers onmisbaar in de totstandkoming van dit onderzoek.

Als laatste wil ik nog mijn familie en vrienden bedanken voor de steun en aanmoediging die ik van hen gedurende de totstandkoming van mijn masterproef heb verkreeg.

Lisa Ballet
Hasselt, augustus 2020

Inhoud

Woord vooraf.....	i
Abstract.....	v
Deel I: Onderzoeksplan.....	1
1.1 Probleemstelling.....	1
1.2 Onderzoeksvragen.....	3
1.2.1 Centrale onderzoeksvraag.....	3
1.2.2 Deelvragen.....	3
1.3 Onderzoeksopzet.....	4
Deel II: Literatuurstudie.....	7
2.1 Wat is een elektrische wagen?.....	7
2.1.1 Voordelen van een batterij elektrische wagen.....	8
2.1.2 Nadelen van een batterij elektrische wagen.....	9
2.2 Welke overheidsmaatregelen zijn van kracht in Noorwegen, Nederland en België?.....	11
2.2.1 Overheidsmaatregelen in Noorwegen.....	12
2.2.2 Overheidsmaatregelen in Nederland.....	16
2.2.3 Overheidsmaatregelen in België.....	18
2.3 Niet-financiële overheidsmaatregelen.....	19
Deel III: Resultaten.....	25
3.1 Ontwerp Survey.....	25
3.2 Data analyse.....	27
3.2.1 Dataset.....	27
3.2.2 Globaal beeld dataset.....	28
3.2.3 Zes regressies.....	29
3.2.4 Voorwaarden om een meervoudige lineaire regressie uit te voeren.....	31
3.3 Meervoudige lineaire regressieanalyse.....	32
3.4 Kosten-batenanalyse.....	39
3.4.1 Baten van de overheidsmaatregelen.....	40
1. Analyse van de baten.....	40
2. De totale baat.....	41
3.4.2 Kosten van de overheidsmaatregelen.....	44
Overheidsmaatregel 1: Gratis parkeren.....	44
Overheidsmaatregel 2: Gebruik van de busbaan.....	46
Overheidsmaatregel 3: Gebruik van de spitsstrook.....	47
Overheidsmaatregel 4: Gratis laden.....	48
3.4.3 Vergelijking van de kosten en de baten.....	49
3.4.4 Enkelvoudige sensitiviteitsanalyse.....	53
Overheidsmaatregel 1: Gratis parkeren.....	53
Overheidsmaatregel 2: Gebruik van de busbaan.....	53
Overheidsmaatregel 3: Gebruik van de spitsstrook.....	54
Overheidsmaatregel 4: Gratis laden.....	54
3.4.5 Beleidsaanbevelingen.....	55
Deel IV Conclusie.....	57

Referentielijst 61
Bijlagen 69

Abstract

De Europese Commissie wil tegen het jaar 2030 de transportgerelateerde CO₂-uitstoot verminderen met 20% in vergelijking met het niveau van 2008. Om dit te realiseren dient er in heel de Europese Unie een overstap gemaakt te worden naar een elektrische wagen, het stoot namelijk minder CO₂ uit dan een conventionele wagen die wordt aangedreven door een diesel- of benzinemotor. In België is 0,21% van het totaal aantal wagens elektrisch, vergelijkend met andere Europese landen is dit heel weinig. Noorwegen en Nederland daarentegen behoren tot de toptanden waar minstens 1% van het totale wagenpark elektrisch is. Dit werd bekomen door het invoeren van stimulansen door de overheid om de verkoop te stimuleren. In Noorwegen wordt de conventionele wagen bijvoorbeeld heel hoog belast, waardoor de prijs van de conventionele wagen de elektrische wagen evenaart.

In België, specifiek in Vlaanderen, zijn er nauwelijks stimulansen aanwezig. Om die reden wordt een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd om te onderzoeken welke niet-financiële stimulansen optimaal zijn voor de Vlaamse bevolking.

Uit de analyse van de literatuur zijn zes mogelijke niet-financiële maatregelen naar voor gekomen die zouden kunnen ingevoerd worden in Vlaanderen: 'het gratis parkeren in het centrum', 'het gratis parkeren aan bus- of treinstation', 'het gratis parkeren aan publieke voorzieningen', 'de toegang tot de busbaan', 'het gebruik van de spitsstrook', en 'het gratis laden'.

De baat van de Vlaming voor deze zes overheidsmaatregel is gemeten door de betalingsbereidheid (WTP) te bevragen aan de hand van de *Contingent Valuation* methode. In totaal hebben er 472 Vlamingen meegedaan aan het onderzoek waarvan er na eliminatie 438 cases zijn opgenomen in de analyse. Deze bevindingen zijn in zes meervoudige regressieanalyses gegoten zodat kan gezien worden welke factoren een impact hebben gehad op de betalingsbereidheid. Hieruit is gebleken dat in elk model de onafhankelijke variabele zoals sociale-demografische factoren, de betalingsbereidheid maar weinig verklaren. Met andere woorden is de *adjusted R²* heel laag en is elk model een *weak fit*. Zo wordt het gratis kunnen parkeren aan een publieke voorziening maar voor 6% verklaard. Met de grootste fit is het gebruik van de spitsstrook dat voor 19% verklaard wordt. De eigenschappen van elke respondent hebben dus maar weinig effect gehad op de keuze van waardering. Daarnaast zijn er maar weinig significante coëfficiënten aanwezig in ieder model. Opvallend is ook dat het inkomen, het beroep, de leeftijd en met welke soort wagen er gereden wordt, geen significante impact heeft in geen van de zes modellen. Dit is mogelijk te wijten aan de *weak fit* van ieder model.

Kijkend naar de resultaten uit de vragenlijst valt onmiddellijk op dat de Vlaming veel minder bereid is te betalen dan de internationale literatuur aangeeft. Zo is de Vlaming gemiddeld 143,88 euro per jaar bereid te betalen om gratis te kunnen parkeren. Specifiek is men gemiddeld 200,77 euro per jaar bereid te betalen om gratis te kunnen parkeren in het centrum. Gratis parkeren aan het station heeft een waarde gekregen van gemiddeld 137,07 euro per jaar. De laagste waarde, 93,81 euro per jaar, werd gegeven aan het gratis kunnen parkeren aan een publieke voorziening. Het gebruik van de busbaan werd net iets hoger gewaardeerd dan het kunnen gratis parkeren met een prijs van

153,07 euro per jaar. Het gebruik van de spitsstrook staat op de tweede plaats met 197,11 euro per jaar. De uitschieter is het gratis kunnen laden van de elektrische wagen waar men maar liefst gemiddeld 598,96 euro per jaar bereid is voor te betalen.

De totale baat per overheidsmaatregel wordt berekend door de gemiddelde baat te vermenigvuldigen met het totaal aantal batterij elektrische wagens die er aanwezig zijn in Vlaanderen. Er wordt gebruik gemaakt van het aantal batterij elektrische wagens omdat de respondenten een bepaalde betalingsbereidheid hebben gerapporteerd in de veronderstelling dat men in het bezit is van zo een wagen. In de veronderstelling dat de optimale maatregel zal ingevoerd worden in het jaar 2020, dan zijn er naar schatting 17.378 batterij elektrische wagens aanwezig. Dit is bekomen door het berekend groeipercentage van 56% te nemen van de 11.140 batterij elektrische wagens dat er in 2019 aanwezig waren. Daarnaast is er ook rekening gehouden met de waarde van geld, door de discontovoet van 1,2% in rekening te nemen om de geschatte totale baat in het jaar 2020 te kunnen vaststellen.

Het invoeren van een maatregel brengt ook kosten voor de overheid met zich mee. De duurste maatregel is het gratis kunnen laden van de batterij elektrische wagen. De overheid dient namelijk de laadkosten door te storten aan het desbetreffende laadbedrijf. Het laden van de wagen kan gedaan worden aan een reguliere laadpaal (0,063 euro/km) of aan een snellaadpaal (0,117 euro/km). In de veronderstelling dat iedere elektrische wagen door deze maatregel evenveel kilometers zal afleggen als een conventionele wagen, wordt 17.234,66 km per jaar gehanteerd dat iedere elektrische wagen zal afleggen. Zo zal dit voor de overheid in 2020 aan de reguliere laadpaal 19.095.172,02 euro kosten en 35.462.462,32 euro aan de snellaadpaal. Aan deze maatregel is echter een veel lagere totale baat verbonden van maar 10.487.027,28 euro.

Het invoeren van de maatregel 'gratis parkeren' wordt in 2020 gewaardeerd met een totale baat van 2.520.326,47 euro. Daarnaast zorgt deze maatregel ook voor een verlies van parkinginkomsten voor de overheid. Het invoeren van deze maatregel zal de overheid 1.644.554,83 euro kosten. Dit is bepaald door de parkingsinkomsten dat de dertien grote steden hadden in 2017 waarvan een gemiddelde inkomst per wagen werd genomen, rekening houdend met een discontovoet van 1,2%.

Het openstellen van de busbanen zorgt maar voor een eenmalige kost voor de overheid. Dit is het plaatsen van aangepaste signalisatie. Er zijn in Vlaanderen 113 busbanen waar een nieuw signalisatiebord moet worden geplaatst bij de invoer van de maatregel. In de veronderstelling dat er per 500m een signalisatiebord zal staan, dienen er 171 borden worden vervangen. Voor de 171 borden te plaatsen wordt er een gemiddeld bedrag van 20.354,38 euro verwacht in 2020 met verkeersbord, paal en brutoloon inbegrepen. Totale baat verbonden aan het openstellen van de busbaan bedraagt 2.681.243,28 euro.

De goedkoopste stimulans wordt toegeschreven aan 'de toegang tot de spitsstrook'. Er bevinden zich vier spitsstroken in Vlaanderen, die bij de aanleg voorzien zijn met dynamische signalisatieborden. Bijgevolg dient in plaats van een rood kruis, louter een teken geplaatst te worden dat de batterij elektrische wagen toegang heeft tot deze strook. Er dient dus geen aangepaste signalisatie geplaatst

te worden. De kost voor de overheid is dus gelijk aan nul euro. Daartegenover heeft het de tweede hoogste totale baat van alle overheidsmaatregelen, met een bedrag van 3.452.764,61 euro in het jaar 2020.

Uit de vergelijking van de totale kosten en de totale baten kan geconcludeerd worden dat de overheidsmaatregel 'het gebruik van de spitsstrook' de optimale overheidsmaatregel is om de elektrische wagen te stimuleren. Er is namelijk een netto-baat van 3.452.764,61 euro vastgesteld, dat tevens ook het hoogste is in vergelijking met de netto-baat van de andere maatregelen. Het wordt daarom sterk aangeraden om deze als eerste in te voeren. Als tweede zou de toegang tot de busbaan kunnen ingevoerd worden, met een netto-baat van 2.660.888,90 euro, is het een geschikte kandidaat. Het gratis parkeren wordt aangeraden om pas in te voeren als de andere twee niet het beoogde resultaat behalen. Het heeft namelijk maar een positieve netto-baat van 875.809,49 euro. Dit komt door de redelijke hoge kost voor de overheid en een lage waardering van de Vlaamse bevolking. Indien men de invoer toch nodig acht wordt aangeraden 'het gratis parkeren in het centrum' in te voeren. Dit wordt aangeraden omdat deze overheidsmaatregel op zich de hoogste gemiddelde waardering heeft gekregen van de Vlamingen. De overheidsmaatregel 'het gratis laden' wordt sterk afgeraden. Het heeft een negatieve netto-baat van 8.608.144,74 euro indien er gratis kan geladen worden aan de reguliere laadpaal en 24.975.435,04 euro indien de snellaadpaal wordt gebruikt.

Er is echter weinig informatie beschikbaar inzake de kosten die verbonden zijn aan de invoer van een maatregel. Er zijn bijvoorbeeld geen eenduidige gegevens beschikbaar inzake parkinginkomsten en signalatiekosten. Daarnaast werd er ook een schatting gemaakt toekomstige data van onder andere het aantal elektrische wagens in Vlaanderen en het gemiddeld aantal gereden kilometers. Om de onzekerheden omtrent de foutmarge op de totale kosten en totale baten weg te halen is er een enkelvoudige sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Zo is er gekeken naar de impact van een verandering van 6% van het groeipercentage inzake elektrische wagens, een 1% verandering van in de totale parkinginkomsten, een 5% verandering van het totaal aantal verkeersborden er dient geplaatst te worden en een 10% verandering van de laadkosten. Dit alles heeft geen impact gehad op de gevonden netto-baat, wat de onzekerheid inzake de foutmarge wegneemt.

In België is er nog maar weinig onderzoek gevoerd naar de betalingsbereidheid van overheidsmaatregelen. Daarom wordt er aangeraden om een grootschalig onderzoek in Vlaanderen uit te voeren naar de waardering van stimulansen om te kunnen bevestigen dat de toegang tot de spitsstrook een optimale maatregel is in Vlaanderen. Daarnaast zou dit onderzoek ook kunnen uitgebreid worden naar heel België.

Deel I: Onderzoeksplan

1.1 Probleemstelling

Transport is één van de actoren dat de hoogste belasting heeft op het milieu (van Wee, Maat, & de Bont, 2015). Het is namelijk verantwoordelijk voor 30% van de totale CO₂-uitstoot in de Europese Unie (Europees Parlement, 2019a), waarvan 15% afkomstig is van auto's en bestelwagens (Europees Parlement, 2019b). In België zijn auto's verantwoordelijk voor 10,5% van de totale CO₂-uitstoot (cijfers van 2016) (Roelens, Segers, & Fluit, 2018). Naast CO₂, worden er ook andere verontreinigde stoffen uitgestoten door personenwagens zoals stikstof oxide (NO_x), niet-methaan koolwaterstoffen (NMHC), fijn stof (PM) (Turcksin, Mairesse, Macharis, & Van Mierlo, 2013) en zwarte koolstof (BC) (Buekers, Van Holderbeke, Bierkens, & Int Panis, 2014). Deze verschillende emissies hebben niet enkel een negatief effect op de publieke gezondheid, maar ook op de gewassen, de gebouwen en de natuurlijke omgeving (Buekers et al., 2014).

Het verminderen van het gebruik van fossiele brandstof in het wegtransport is één van de belangrijkste duurzaamheidsobjectieven van de Europese Unie (Turcksin et al., 2013). De Europese Commissie heeft als doel gesteld om tegen 2030 de transportgerelateerde CO₂-uitstoot te verminderen met 20% in vergelijking met het niveau van 2008. Tegen het jaar 2050 wil men een vermindering realiseren van 60% in vergelijking met het CO₂-niveau van 1990 (European Commission, 2016).

Om dit te realiseren zal er een verschuiving nodig zijn van een conventioneel voertuig, met een interne verbrandingsmotor, naar een alternatieve brandstof wagen (Koetse & Hoen, 2014). Onder de categorie conventionele wagen behoren de diesel- en benzine wagen (van Wee et al., 2015). Tot de alternatieve brandstof voertuigen behoren de elektrisch wagen, *fuel-cell* wagen, (plug-in) hybride, *flexifuel* (Hoen & Koetse, 2014) en CNG (Febiac, 2019). Specifiek de batterij elektrische wagen (en de plug-in hybride) heeft het meeste potentieel om de totale uitstoot van CO₂ te kunnen doen afnemen (Münzel, Plötz, Sprei, & Gnann, 2019). Zij stoten namelijk maar een fractie van de CO₂ uit in vergelijking met de diesel- en benzine wagen (Hoen & Koetse, 2014). Slechts na het plaatsvinden van deze transitie zal er een drastische daling van transportgerelateerde vervuiling merkbaar zijn (Mersky, Sprei, Samaras, & Qian, 2016).

In 2018 was 94,1% van de totale ingeschreven nieuwe wagens in België een benzine- of dieselwagen en maar 0,21% van het totaal, waren volledige elektrische (Febiac, 2019). Hieruit kan afgeleid worden dat een aantal Belgen toch al de overstap gemaakt hebben naar een groenere wagen, maar dat het merendeel toch nog niet overtuigd is. Redenen hiervoor zouden zijn dat een elektrische wagen veel duurder is en de rijafstand met een volle tank korter is in vergelijking met een conventionele wagen (Heyvaert, Coosemans, Van Mierlo, & Macharis, 2013).

De lagere prijs van de conventionele wagen is te wijten aan de marktvaling externaliteiten, specifiek negatieve externaliteiten. Dit zijn kosten die gegenereerd worden door het gebruik van de wagen, maar die niet vervat zitten in de verkoopprijs en bijgevolg afgewenteld wordt op de maatschappij

(Lipsey & Chrystal, 2015). Voorbeelden van negatieve externaliteiten, bij het gebruik van een conventionele wagen, zijn pollutie en geluidsoverlast (Roosen, Marneffe, & Vereeck, 2015). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen private kosten en maatschappelijke kosten. De private kost is de verkoopprijs die de consument betaald voor de conventionele wagen. De maatschappelijke kost is dan weer de kost die gepaard gaat met de negatieve gevolgen van de consumptie van de conventionele wagen voor derden. Deze laatste zit dus niet vervat in de verkoopprijs van de conventionele wagen (Lipsey & Chrystal, 2015). Een voorbeeld van maatschappelijke kosten zijn de dokterskosten. Door het fijn stof dat vrij komt wordt de luchtkwaliteit beschadigd, hierdoor kunnen personen ademhalingsproblemen ondervinden waardoor men een puffer dient te gebruiken dat voorgeschreven wordt door de huisarts (Pindyck & Rubinfeld, 2015). Er wordt vermoed dat er uit de overstap naar een elektrische wagen een positief extern effect voortvloeit, vermits er dan minder vervuulende en schadelijke stoffen worden uitgestoten (Roosen, 2012).

Om de overstap te stimuleren dient de overheid tussen te komen met maatregelen om de batterij elektrische wagen aantrekkelijker te maken (Roosen et al., 2015). Dit kan gedaan worden door zowel financiële als niet-financiële maatregelen (Wang, Tang, & Pan, 2017). Subsidies en belastingreductie bij de aankoop van een elektrische wagen wordt verstaan onder de financiële maatregelen (Wang, Tang, et al., 2017), terwijl het gebruik van de busbaan, het gratis parkeren (Bockarjova & Steg, 2014) of de uitbouw van de oplaadinfrastructuur tot de niet-financiële maatregelen behoren (Lebeau, Van Mierlo, Lebeau, Mairesse, & Macharis, 2012).

Door verschillende overheden wereldwijd worden deze soort maatregelen al genomen (Münzel et al., 2019). Zo heeft de Noorse overheid in de jaren 90 de eerste overheidsmaatregel al ingevoerd (Bjerkan, Norbeck, & Nordtomme, 2016), terwijl men in China pas gestart is in 2009 met de eerste stimulansen uit te vaardigen (Wang, Pan, & Zheng, 2017). Eind 2014 behoren Nederland, Noorwegen, Zweden en de Verenigde Staten tot de vier landen waar er in het land een marktaandeel van 1% aanwezig is van batterij elektrische wagens (She, Sun, Ma, & Xie, 2017). De Verenigde Staten is in dat jaar het land met de meeste elektrische wagens in de markt. In 2015 springt China over de Verenigde Staten en wordt China bijgevolg de grootste markt (Wang, Pan, et al., 2017). In 2018 waren er meer dan 5,1 miljoen elektrische wagens¹ in de wereld (IEA, 2019) waarvan 45% van in China rondreden (2,3 miljoen) (Virta, n.d.). Europa is de tweede grootste markt met 1,2 miljoen elektrische wagens. De derde plaat is voor de Verenigde Staten met 1,1 miljoen elektrische wagens (Virta, n.d.). Op basis van het marktaandeel van elektrische wagens is Noorwegen de wereldleider (IEA, 2019) met een aandeel van 9,05% van het totaal aantal personenwagens (European Alternative Fuels Observatory, 2020d), dit staat gelijk aan 249.043 elektrische wagens (European Alternative Fuels Observatory, 2020b)

Met een totaal van 45.422 elektrische wagens in 2018, heeft België nog een lange weg te gaan om tot de toplanden te behoren (European Alternative Fuels Observatory, 2020a). Echter, heeft België wel potentieel om dit niveau te bereiken. In grote stedelijke gebieden zou er meer kans zijn dat de

¹ Tot de elektrische wagens behoort de batterij elektrische wagens en plug-in hybride elektrische wagen (European Alternative Fuels Observatory, 2020d) en hybride elektrische wagen (Anfinsen, Lagesen, & Ryghaug, 2019).

elektrische wagen in gebruik wordt genomen in vergelijking met landelijke gebieden. Dit komt doordat dicht bevolkte centra een infrastructuurvoordeel heeft, waardoor men meer gebruikers per laadpunt bereikt. Daarnaast, omwille van een hoge bevolkingsdichtheid, zal men ook kortere reisafstanden hebben tot een volgende stad of gemeente (Zubaryeva, Thiel, Barbone, & Mercier, 2012). Met een bevolkingsdichtheid van 375,78 personen/km² (European Alternative Fuels Observatory, 2020e) behoort België tot de classificatie medium verstedelijking en wordt verwacht dat de elektrische wagen tegen 2030 zal opgenomen worden in het straatbeeld (Zubaryeva et al., 2012). Noorwegen heeft maar een bevolkingsdichtheid van 16,45 personen/km² (European Alternative Fuels Observatory, 2019). Bij zo een lage bevolkingsdichtheid verwacht men niet in aanmerking te komen om een uitgebreid netwerk van elektrische wagens te bezitten (Zubaryeva et al., 2012). Aangezien Noorwegen het tegendeel bewijst, zou België door de nodige maatregelen al voor het jaar 2030 een uitgebreider systeem van elektrische wagens kunnen bezitten.

1.2 Onderzoeksvragen

1.2.1 Centrale onderzoeksvraag

Uit bovenstaande probleemstelling blijkt dat een overstap naar een elektrische wagen een manier kan zijn om de CO₂-uitstoot van personenwagens aanzienlijk te verlagen. Deze overgang zal de gezondheid van de bevolking en de natuur enkel ten goede komen. In België is er echter behoorlijk wat weerstand om zo een voertuig aan te kopen waardoor er ook een laag aandeel van elektrische wagens aanwezig is. In vergelijking met de conventionele wagen vindt men een elektrische wagen te duur en is de rij-afstand te kort. België heeft wel het gunstige klimaat om een grote markt te bekomen. Door overheidsmaatregelen zullen de inwoners kunnen gestimuleerd worden om een batterij elektrische wagen aan te kopen. Dit werd ook gedaan bij de huidige wereldleiders van elektrische wagen. Onder andere in Noorwegen is de overheid al in een vroeg stadium gestart met het invoeren van stimulansen en staan zij nu bijgevolg aan het hoofd. In deze masterproef wordt er specifiek gekeken naar de invoer van niet-financiële overheidsmaatregelen. Vandaar luidt de centrale onderzoeksvraag als volgt:

"Wat zijn de optimale niet-financiële overheidsmaatregelen die kunnen worden ingezet om de bevolking van Vlaanderen te stimuleren om een elektrische wagen aan te kopen?"

1.2.2 Deelvragen

Volgende vier deelvragen zullen worden gebruikt ter ondersteuning van de centrale onderzoeksvraag:

"Wat is een elektrische wagen?"

Allereerst zal er ingegaan worden op wat een elektrische wagen precies is. Er zal enerzijds gekeken worden naar de verschillende types die onder de noemer elektrische wagen vallen. Anderzijds zullen

de voor- en nadelen van een 100% elektrische wagen, in vergelijking met de conventionele wagen, aangehaald worden.

"Welke overheidsmaatregelen worden er gebruikt in Noorwegen, Nederland, en België en welk effect heeft dit gehad op het gebruik van de batterij elektrische wagen?"

Het is belangrijk om te onderzoeken hoe de landen Noorwegen en Nederland hun bevolking heeft kunnen stimuleren om de overstap naar een elektrische wagen te maken. Noorwegen kent al een lange geschiedenis van overheidsmaatregelen om elektrische wagens te promoten. In tegenstelling tot Nederland, die recenter overheidsmaatregelen heeft uitgevaardigd, dat pas sinds kort ook een stijging van verkoop van elektrische wagens kent. Als laatste wordt ook gekeken wat de stand van zaken in België is inzake overheidsmaatregelen en het effect dat dit heeft gehad op het aandeel van batterij elektrische wagens.

"Wat is de bereidheid tot betalen voor de verschillende niet-financiële overheidsmaatregelen om de batterij elektrische wagen te stimuleren in Vlaanderen?"

Allereerst wordt in de literatuur gekeken naar de waardering van verschillende overheidsmaatregelen waaruit vervolgens die maatregelen worden geselecteerd die mogelijks in Vlaanderen kunnen ingevoerd worden. De bereidheid tot betalen voor de verschillende niet-financiële overheidsmaatregelen van de Vlamingen, zal onderzocht worden aan de hand van een vragenlijst. Het zal enkel worden voorgeschoteld aan personen met een rijbewijs B, die een wagen ter beschikking hebben. Op deze manier kan er een gemiddelde betalingsbereidheid worden gevonden per overheidsmaatregel, dat nadien gebruikt kan worden in de maatschappelijke kosten-batenanalyse. Het is namelijk boeiend om te achterhalen welke maatregel de Vlaming het meest interessant vindt om de overstap te maken naar de batterij elektrische wagen. Daarnaast kan aan de hand van zo een survey ook ontdekt worden welke factoren een rol spelen bij de keuze van een bepaalde betalingsbereidheid.

"Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van de verschillende niet-financiële overheidsmaatregelen om de elektrische wagen te stimuleren?"

Vooraleer er gestart kan worden met het uitvoeren van een maatschappelijke kosten-batenanalyse dient eerst de totale kost per overheidsmaatregel te worden opgelijst. Dit is een geschat bedrag omreden accurate kostendata niet aanwezig of toegankelijk is. Nadien zal, met de onderzochte betalingsbereidheid, een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd. Hieruit kan dan worden afgeleid welke maatregel optimaal zou zijn om de batterij elektrische wagen te stimuleren.

1.3 Onderzoeksoepzet

Het onderzoek van deze masterproef bestaat uit twee onderdelen namelijk de literatuurstudie en het empirisch onderzoek.

In het eerste gedeelte wordt er een literatuurstudie uitgevoerd naar wat een elektrische wagen precies is met de bijhorende voor en nadelen verbonden aan deze wagen. Als tweede zal er worden ingegaan op hoe Noorwegen en Nederland hun bevolking heeft kunnen stimuleren aan de hand van financiële en niet-financiële overheidsmaatregelen om een 100% elektrische wagen aan te kopen. Vervolgens wordt er gekeken naar de stand van zaken in België inzake overheidsmaatregelen. Als laatste zal er een studie uitgevoerd worden naar papers waarin de betalingsbereidheid van verschillende niet-financiële overheidsmaatregelen worden onderzocht. Er wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur, ingezameld via de zoekmachine 'UHasselt Discovery Service'. Op basis van volgende zoektermen werd de literatuur gevonden: '(battery) electric vehicle' en 'incentives' of 'policy measures' in combinatie met 'Norway', 'China', 'The Netherlands' of 'Belgium'. De papers inzake de betalingsbereidheid zijn gevonden aan de hand van volgende combinaties: 'WTP incentives battery electric vehicle' en 'Policy incentives electric vehicle'.

In de gevonden bronnen wordt er ook verwezen naar andere relevante literatuur en websites, deze worden ook geraadpleegd en gebruikt in de literatuurstudie. Tevens wordt ook ten rade gegaan bij de overheidswebsites om actuele gegevens te vinden inzake de uitgevaardigde overheidsmaatregelen. De overheidsdiensten zoals rijksoverheid en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (Nederland), en Verkeer en waterstaat (België) zullen worden geconsulteerd. Betreffende actuele cijfers zal de 'European Alternative Fuels Observatory' worden geraadpleegd om het aantal (batterij) elektrische wagens en laadpalen per land in de tijd te kunnen waarnemen.

In het empirisch gedeelte van deze masterproef zal worden nagegaan in welke mate de niet-financiële overheidsmaatregelen, om de elektrische wagen te stimuleren, gewaardeerd worden door de Vlaamse bevolking (België). Dit is een kwantitatief onderzoek waarin, aan de hand van een vragenlijst, de betalingsbereidheid van elke weergegeven overheidsmaatregel wordt bevraagd. Het wordt op zo een manier bevraagd dat de respondent voeling heeft met de keuze en beoordeling die ze maken. De survey werd eenmalig afgenomen bij de Vlamingen en werd *random* verspreid over de populatie. Dit werd gedaan via *social media*, specifiek Facebook en LinkedIn. De analyse van de survey zal worden uitgevoerd in het statistisch softwareprogramma STATA.

Deel II: Literatuurstudie

2.1 Wat is een elektrische wagen?

Een elektrische wagen wordt geassocieerd met groene technologie en reductie in emissie door de lage uitstoot van CO₂ (Manzetti & Mariasiu, 2015). Dit komt doordat de wagen volledig of gedeeltelijk wordt aangedreven door een elektromotor (Bjerkan et al., 2016). Er wordt hierbij elektriciteit van het net gehaald en slaat dit vervolgens op in de batterij (She et al., 2017). Tot de elektrische wagens behoren de batterij elektrische wagen, plug-in hybride wagen (Bjerkan et al., 2016) en hybride elektrische wagen (Anfinsen, Lagesen, & Ryghaug, 2019).

De batterij elektrische wagen wordt aangedreven door een elektromotor met batterij (Hoen & Koetse, 2014) en rijdt uitsluitend op elektriciteit dat wordt opgeslagen in een batterij (She et al., 2017). De batterij wordt opgeladen doormiddel van het elektriciteitsnet door een stekker en een stopcontact (Hoen & Koetse, 2014). De batterij heeft een hoge capaciteit om elektriciteit in op te slaan. Dit is nodig omdat dit de enige aandrijvingsbron is (Rezvani, Jansson, & Bodin, 2015). De capaciteit van een batterij elektrische wagen kan gaan van 25 kWh (150 km) tot 100 kWh (>300 km) (AutoGids.be, 2019).

De plug-in hybride is een wagen met zowel een diesel- of benzinemotor en een elektromotor met batterij (Hoen & Koetse, 2014). Net zoals bij de batterij elektrische wagen slaat de plug-in hybride de elektriciteit van het net op in de batterij door middel van een stekker en een stopcontact (She et al., 2017). De batterij heeft echter een lagere capaciteit dan die van de batterij elektrische wagen, wat betekent dat deze auto minder lang volledig elektrisch zal rijden (Rezvani et al., 2015). De wagen zal, wanneer de batterij leeg is, automatisch overschakelen naar de diesel- of benzinemotor (Hoen & Koetse, 2014). Door te kunnen switchen wordt het rijbereik van de wagen verlengd (She et al., 2017).

Wanneer de hybride wagen niet kan worden opladen met een stekker, spreekt men van een (reguliere) hybride elektrische wagen. Deze wagen heeft net zoals de plug-in hybride een diesel-of benzinemotor en een elektromotor dat wordt aangedreven door een batterij (Rezvani et al., 2015). De batterij wordt bij deze wagen echter opgeladen door de benzine- of dieselmotor zelf. Tijdens het rijden en remmen komt er energie vrij dat wordt gebruikt om de batterij op te laden (Hoen & Koetse, 2014). Daarom wordt de plug-in hybride gezien als een zuinige auto (Rezvani et al., 2015). De elektrische batterij heeft nog minder capaciteit dan de batterij van de plug-in hybride (Rezvani et al., 2015) en zal er bijgevolg nog sneller worden overgeschakeld op de diesel- of benzinemotor (Hoen & Koetse, 2014).

Inzake de batterij van de elektrische wagen, kent de ontwikkeling ervan een lange geschiedenis. Zo werd in 1990 gebruik gemaakt van de Ni-Cd batterij (Figenbaum, 2017). De Nickel-Cadmium batterij heeft de langste levensduur uitgedrukt in het aantal laadcycli en *discharge* in vergelijking met de batterijen die in de jaren die volgden werden gebruikt. Het nadeel van deze batterij is de toepassing van Cadmium, dit heeft namelijk schadelijke effecten op het milieu en de gezondheid van mens en

dier (Manzetti & Mariasiu, 2015). Om deze reden werd in 2003 het gebruik van deze batterij beperkt door de Europese Unie (Figenbaum, 2017). Hierdoor werd er sinds 2009 gebruik gemaakt van de Li-ion batterij (Figenbaum, 2017). Het is momenteel één van de meest gebruikte technologieën in de elektrische wagens (Fotouhi, Auger, Propp, Longo, & Wild, 2016). Deze batterij is gekenmerkt door de grote energie opslag, capaciteit, en een goede dichtheid/gewichtsverhouding. De nadelen verbonden aan deze batterij zijn: de hoge kosten, de kans op oververhitting en een beperkte levenscyclus (Manzetti & Mariasiu, 2015). Al zou volgens Manzetti and Mariasiu (2015) de batterij duur zijn, toch kende de kost de afgelopen jaren een daling. Zo was de prijs in 2007, 1.000 dollar per kWh en is het afgenomen naar 410 dollar per kWh in 2014 (Nykvist & Nilsson, 2015).

In deze masterproef ligt de focus op de 100% elektrische wagen. Dit betekent dat er enkel zal rekening worden gehouden met de batterij elektrische wagen. Zo zal er in volgende secties, wanneer er gesproken wordt over de elektrische wagen, de batterij elektrische wagen bedoelt worden.

2.1.1 Voordelen van een batterij elektrische wagen.

Er zijn heel wat voordelen verbonden aan een elektrische wagen. Zo wordt de elektrische wagen in de literatuur geassocieerd met milieuvriendelijke groene technologie (Gonzalez et al., 2014; Heyvaert et al., 2013; Manzetti & Mariasiu, 2015; Nordlöf, Messagie, Tillman, Lunggren Söderman, & Van Mierlo, 2014). Dit betekent dat er weinig tot geen directe emissie van CO₂ aanwezig is, wanneer men met zo een wagen rijdt (Manzetti & Mariasiu, 2015). De milieuvriendelijkheid van de elektrische wagen wordt ook bepaald door de manier waarop de elektriciteit gegenereerd werd (Buekers et al., 2014). Enkel wanneer de gebruikte elektriciteit gegenereerd is door een lage uitstoot van fossiele brandstof, kan elektrisch rijden bijdragen tot het tegengaan van de opwarming van de aarde (Nordlöf et al., 2014). In België wordt 55% van de elektriciteit geproduceerd door nucleaire energie, waardoor er momenteel een lage milieu impact is van de elektrische wagen (Turcksin et al., 2013). Volgens Buekers et al. (2014) zou België vanaf 2030 geen elektriciteit meer opwekken via nucleaire energie door de kernuitstap. Om dit te verwezenlijken zou er een verdubbeling moeten komen van het vermogen dat de bestaande elektriciteitscentrales produceren, wat gezien de huidige omstandigheden niet mogelijk zou zijn. Een mogelijke kandidaat zijn de gascentrales, omdat men gemakkelijk een fluctuerend vermogen kunnen bijpassen. De keerzijde van deze optie is een hogere CO₂-productie (De Ruyck et al., 2018). Een tweede mogelijkheid is het opwekken van elektriciteit via een koolcentrale. Ook deze optie zou zorgen voor extensieve luchtvervuiling (Buekers et al., 2014). De kans dat de kernuitstap dan zal plaatsvinden is zeer klein. In Noorwegen wordt bijna alle elektriciteit door hernieuwbare energie gegenereerd (Figenbaum, 2017). Zo is 70% van de energieconsumptie afkomstig van waterkrachtcentrales (Norwegian Ministry of Petroleum and Energy, 2019). Dit maakt elektrisch rijden in Noorwegen veel duurzamer dan in België. De milieuvriendelijkheid van de elektrische wagen hangt dus hoofdzakelijk af van de elektriciteitsmix dat gehanteerd wordt in het land (Buekers et al., 2014).

Naast de voordelen voor het milieu wordt de energie door een elektrische wagen efficiënter gebruikt dan door de conventionele wagen. Zo wordt ongeveer 60% van de elektriciteit omgezet naar de wielen in vergelijking met 20% van benzine dat wordt omgezet bij de conventionele wagen (Zhang,

Qian, Sprei, & Li, 2016). Daarnaast is elektriciteit ook geen eindige bron en kan die op verschillende manieren worden opgewekt (Zhang et al., 2016) zoals nucleaire energie, gas, kool maar ook hernieuwbare bronnen zoals windenergie en zonne-energie (Buekers et al., 2014). Dit in tegenstelling tot een conventionele wagen die een unieke energiebron nodig heeft die eindig is (Zhang et al., 2016).

Ten derde is elektriciteit goedkoper dan benzine of diesel wat gelijk staat aan een lagere kost per kilometer in vergelijking met een conventionele wagen (Bjerkkan et al., 2016; Heyvaert et al., 2013). Om 100 km te kunnen rijden met een batterij elektrische wagen moet men 18 kWh laden. De prijs om 18 kWh te laden is afhankelijk van de laadmethode. Zo kost² 18 kWh laden in België op de werkplaats 1,98 euro, thuisladen 3,42 euro, publiek laden 6,3 euro en snelladen 11,7 euro (VAB magazine, 2019). Dit is beduidend goedkoper dan diesel en benzine. Zo bedraagt de maximumprijs in januari 2019 van diesel B7 1,4804 euro per liter, benzine 95 RON E10 1,3753 euro per liter en benzine 98 Ron E5 1,4287 euro per liter (StatBel, 2020a). Een diesel- en benzinewagen verbruiken ongeveer 7 liter per 100 kilometer (Ethias, 2019). Aangezien de meeste elektrische wagens thuis worden opgeladen (Gonzalez et al., 2014) kan geconcludeerd worden dat rijden op elektriciteit goedkoper is.

Ten laatste is de algemene prestatie van elektrische wagens beter in vergelijking met de conventionele wagen (van Wee et al., 2015). Zo heeft de batterij elektrische wagen een snellere acceleratie bij een lage snelheid (Skippon, 2014). Sommige elektrische wagens zouden in drie seconden kunnen optrekken tot een snelheid van 100km/u (Vroom.be, 2016). Daarnaast heeft de elektrische wagen een verhoogde soepelheid en een stillere motor bij elke snelheid (Skippon, 2014).

2.1.2 Nadelen van een batterij elektrische wagen.

Naast heel wat voordelen zijn er ook nadelen verbonden aan een batterij elektrische wagen. Het meest frequente nadeel dat in de literatuur terug wordt gevonden is de hoge aankoopprijs (Heyvaert et al., 2013). Dit is grotendeels te wijten aan de dure lithium-ion batterij die gebruikt wordt in de batterij elektrische wagen (Turcksin et al., 2013). De prijs van de batterij varieert naargelang de capaciteit van de batterij. Hoe langer men kan rijden met één oplaadbeurt, hoe duurder de batterij. Daarnaast heeft het model en merk van de wagen ook een impact op de totale verkoopprijs. Toch zijn de prijzen de laatste vijf jaar gedaald door schaalvergroting en efficiëntere batterijtechnologieën. De prijzen van de (nieuwe) elektrische wagens die momenteel in België kunnen gekocht worden variëren tussen de 11.490 euro en 93.600 euro (eGear, 2020a).

De beperkte actieradius (rijafstand) is de tweede hoofdreden waarom men terughoudend is om een elektrische wagen aan te kopen (Heyvaert et al., 2013). Het bereik van de wagen ligt momenteel tussen de 100 en de 450 kilometer (eGear, 2020a; Heyvaert et al., 2013; van Wee et al., 2015). Dit is nog steeds een stuk lager dan de reikwijdte van de conventionele wagen dat doorgaans tussen

² De kostprijs van januari 2019

500 en 1.000 kilometer kan bedragen. Een groter bereik van de elektrische wagen betekent dan ook weer een hogere kostprijs (eGear, 2020a).

Het derde nadeel is de langere oplaadtijd (Manzetti & Mariasiu, 2015) in vergelijking met een tankbeurt van de conventionele wagen (van Wee et al., 2015). Om de elektrische wagen op te laden om 100 kilometer te kunnen rijden, duurt het minimaal 1u 13min aan een publieke snellaadpaal en maximaal 7u 48min indien men thuis de wagen laadt aan het stopcontact (VAB magazine, 2019). Onderweg even de wagen 'bij tanken' wordt dus moeilijk wanneer je met een elektrische wagen rijdt.

De lagere topsnelheid dat de elektrische wagen kan halen, wordt ook als een minpunt ervaren bij de consumenten (van Wee et al., 2015). Een batterij elektrische wagen zou daarom meer geschikt zijn in een stadsomgeving waar vaak gestopt dient te worden en een lage snelheid aangewezen is (Nordlöf et al., 2014). Nochtans ligt de topsnelheid boven de maximale toegelaten snelheid (van Wee et al., 2015).

Een keerzijde van de elektrische wagen is de levensduur van de Li-ion batterijpakket (van Wee et al., 2015). Het batterijpakket is namelijk zeer gevoelig aan de manier waarop de batterij wordt opgeladen. Snelladen wordt niet aangewezen omdat dit de levensduur van de batterij verkort. Traag laden zoals aan het stopcontact thuis wordt wel aangeraden. Daarnaast mag de batterij nooit hoger dan 80% worden opgeladen of laten leeg gaan tot onder de 10%. Evenzeer heeft de temperatuur ook een impact op de levensduur van de batterij, het is namelijk gevoelig voor koude of warme temperaturen (eGear, 2020a).

De stille motor wordt als een voor- en nadeel bestempeld door consumenten. Het is een nadeel omdat men door de stille motor als omstaander de wagen niet hoort aankomen, wat voor meer ongelukken kan zorgen. Dit heeft niet noodzakelijk een impact op de aankoop van een elektrische wagen (Manzetti & Mariasiu, 2015). Andere zien de stille motor dan weer als voordeel omdat het een relaxed gevoel zou geven terwijl men aan het rijden is (Heyvaert et al., 2013). Tot welke categorie het hoort hangt af van de interpretatie en de situatie waarin de consument zich bevindt. Een zwakke weggebruiker zal dit eerder als een nadeel ervaren terwijl de bestuurder dit als een voordeel ziet (Turcksin et al., 2013).

Om personen toch over de streep te trekken om een batterij elektrische wagen aan te kopen, gaan verschillende overheden in de wereld maatregelen treffen om dit te stimuleren. Dit is nodig omdat bij de aankoop van een wagen, de consumenten enkel rekening houden met de aankoopprijs en andere kosten die hierbij komen kijken zoals een autoverzekering (private kosten). Er wordt echter door de consument geen rekening gehouden met de externe kosten (maatschappelijke kosten) die gepaard gaan met het gebruik van de wagen zoals CO₂-uitstoot en andere vervuilende stoffen (Roosen, 2012). De consument zal doorgaans kiezen voor een 'goedkopere' wagen, die meestal wordt aangedreven door een benzine- of dieselmotor. Bijgevolg zullen de kosten voor de maatschappij hoger liggen dan de private kosten. Dit is een voorbeeld van een marktvaling. Door als consument te kiezen voor een elektrische wagen, zullen er minder maatschappelijke kosten aanwezig zijn voor de overheid maar wel hogere private kosten voor de consument.

In het volgend onderdeel zal gekeken worden naar verschillende overheidsmaatregelen die werden ingevoerd in Noorwegen en Nederland. Daarnaast wordt ook geanalyseerd welke eerste stappen België al gezet heeft om de elektrische wagen aantrekkelijker te maken.

2.2 Welke overheidsmaatregelen zijn van kracht in Noorwegen, Nederland en België?

Noorwegen wordt momenteel beschouwd als het hoofd van de elektrische wagen, omwille van de enorme stijging van de aankoop en het gebruik (Aasness & Odeck, 2015). Zo is men al in 1970 begonnen met de ontwikkeling van de elektrische wagen waarbij de Noorse overheid private bedrijven ging financieren om bedrijven aan te zetten een prototype van een moderne elektrische wagen te ontwikkelen (Mersky et al., 2016). In de jaren 1990 heeft de Noorse overheid als doel gesteld om een industrie van elektrische wagens te creëren (Kristensen, Thomassen, & Jakobsen, 2018). Om dit te bereiken werd gestart met het uitvaardigen van maatregelen om het gebruik van de elektrische wagen te stimuleren (Bjerkan et al., 2016). In 2016 had het parlement als doelstelling gezet dat tegen 2025 alle nieuwe verkochte personenwagens zero of lage emissie auto's zijn (Dale, 2019; Kristensen et al., 2018).

In Nederland heeft de overheid pas in 2006 besloten om, aan de hand van een innovatiebeleid, de omschakeling te maken van de conventionele wagen naar de batterij elektrische wagen. Dit beleid werd ingevoerd om in de eerste plaats de ontwikkeling van elektrische voertuigtechnologie (EVT) en de laadinfrastructuur te ondersteunen (Rijnsoever, Welle, & Bakker, 2014). Dit beleid werd gegoten in vier programmastadia die gekoppeld zijn aan de marktontwikkelingsfasen. Van 2009-2011 wilde men 10-100 elektrische wagens op de Nederlandse wegen hebben (The Dutch Parliament, 2009). Er werd in die periode ook 65 miljoen euro vrijgemaakt om te investeren in test- en demonstratieprojecten om uiteindelijk van Nederland een internationale testlocatie te maken voor elektrische wagens (Rijnsoever et al., 2014). De eerste maatregelen werd ook in 2009 uitgevaardigd (Helmus, Spoelstra, Refa, Lees, & van den Hoed, 2018). Tussen 2012 en 2015 wilde men 15.000 tot 20.000 elektrische wagens verkocht hebben. In de periode van 2015 tot 2020 had men een prognose om 200.000 elektrische wagens te hebben verhandeld. Het uiteindelijke doel dat men wil bereiken zijn één miljoen elektrische wagens tegen het jaar 2025 (The Dutch Parliament, 2009).

De vroege investering in de elektrische wagen gecombineerd met de verschillende stimulansen die geboden werden, hebben er in 2018 voor gezorgd dat Noorwegen en Nederland respectievelijk de nummer één en twee zijn van de top vijf³ van grootste Europese markten van elektrische wagens (Frost, 2020). Zoals Figuur 1 aantoont, had België in dat jaar een veel lager aandeel aan batterij elektrische wagens dan Noorwegen en Nederland, met respectievelijk 0,2%; 5,98% en 0,5% van het totaal aantal wagens (European Automobile Manufacturers Association, 2019). Zoals ook te zien is

³ De top vijf is gebaseerd op het aantal elektrische wagens die in een lidstaat aanwezig zijn per 1.000 personen.

op Figuur 1 heeft Nederland een enorme stijging van het aandeel elektrische wagens gekend van het jaar 2017 naar 2018. Deze stijging heeft er waarschijnlijk voor gezorgd dat Nederland de nummer twee van de Europese elektrische markt is geworden. België loopt dus toch wat achterop, al is er toch een lichte stijging merkbaar.

Toch is het vreemd dat België geen hoog aandeel heeft, aangezien er al in 1974 gestart is met het voeren van onderzoek naar elektrische wagens, onder leiding van de professor doctor Gaston Maggetto. Dr Maggetto is hiermee begonnen omdat hij de elektrische wagen zag als een goed alternatief voor de conventionele wagen. Er werd vooral onderzoek gedaan naar de batterij en de laadsystemen (Avere Belgium, n.d.). Daarnaast heeft hij verschillende toepassingen van elektriciteit en elektronica op verschillende gebieden van de auto bestudeerd zoals automatisering en elektrische *converts* (Belga, 1990). Sinds zijn overlijden, op 9 februari 2007, werd er nog maar weinig onderzoek naar elektrische wagens uitgevoerd. In 2008 is het onderzoek volledig stilgelegd door een gebrek aan belangstelling van de beleidsmakers (Avere Belgium, n.d.). Naast de verminderde interesse, zou het laag aandeel van elektrische wagens ook te wijten zijn aan het feit dat het voor de Belgen momenteel niet financieel aantrekkelijk is om een elektrische wagen aan te kopen (Turcksin et al., 2013).

Ondanks dit alles heeft de Vlaamse overheid als doelstelling gesteld om tegen het jaar 2020, 60.000 volledig elektrische auto's verkocht te hebben (Vlaamse overheid, n.d.). Om dit te bereiken werd de eerste stimulans door de Belgische overheid in 2010 ingevoerd (Münzel et al., 2019)



Figuur 1: Aandeel elektrische wagens van het totaal per land

Verder in deze sectie wordt gekeken naar welke maatregelen Noorwegen en Nederland genomen hebben om het gebruik van de batterij elektrische wagen te stimuleren. Vervolgens wordt er ook gekeken naar de maatregelen die de Belgische overheid genomen heeft.

2.2.1 Overheidsmaatregelen in Noorwegen

In Noorwegen is de overheid in de jaren 90 gestart met de eerste maatregelen om het gebruik van de elektrische wagen te stimuleren. De stimulansen waren specifiek gericht op de batterij elektrische wagens (Bjerkkan et al., 2016). Een nationaal uniform beleid werd gevoerd waarin alle belangrijke stimulanscategorieën in verwerkt waren, wat nu als een uniek beleid bestempeld wordt (Mersky et al., 2016).

De eerste geïntroduceerde maatregel was de vrijstelling van de registratiebelasting⁴ voor elektrische wagens. Deze belasting wordt bepaald op basis van: het gewicht van de wagen, de CO₂-uitstoot, de motorische effecten en de NO_x-uitstoot (Aasness & Odeck, 2015). Deze belasting is progressief, waardoor grote auto's met hoge emissies, hogere belastingen dienen te betalen (Norsk elbilforening, 2019). Voor de conventionele wagen betekent dit ongeveer 50% van de totale aankoopprijs dat men betaald uit de registratiebelasting bestaat (Bauer, 2018). De afgelopen jaren heeft men echter de registratiebelasting aangepast, er wordt namelijk meer nadruk gelegd op de CO₂-uitstoot en minder op het gewicht van de wagen (Norsk elbilforening, 2019).

De tweede financiële maatregel werd geïmplementeerd in 2001, waarbij er geen BTW dient betaald te worden bij de aankoop van een elektrische wagen (Norsk elbilforening, 2019). Normalerwijs dient men bij de aankoop van een wagen 25% van de aankoopwaarde te betalen (BTW) (Bjerkan et al., 2016). Deze vrijstelling zal nog lopen tot en met het jaar 2020, vanaf 2021 zal men wel weer BTW moeten betalen bij de aankoop van een batterij elektrische wagen (Norsk elbilforening, 2019).

De conventionele wagen wordt enorm belast in vergelijking met andere Europese landen (Aasness & Odeck, 2015). Het implementeren van de twee, juist benoemde, financiële stimulansen heeft er voor gezorgd dat de prijs van een elektrische wagen gelijk of lager is dan de prijs van de conventionele wagen. Dit heeft bijgevolg een substantieel effect op de aankoop van een elektrische wagen door de inwoners van Noorwegen (Bjerkan et al., 2016). Dit belastingstelsel voor auto's is ontstaan volgens het beginsel van 'de vervuiler betaald'. Dit betekent dat hoge emissiewagens hogere belastingen moeten betalen dan die met een lagere uitstoot. Deze geïnde belastingen worden vervolgens gebruikt om financiële stimulansen voor de emissievrije auto's te kunnen financieren zonder aan inkomen te verliezen (Norsk elbilforening, 2019).

Naast de financiële stimulansen heeft de Noorse overheid ook een aantal niet-financiële maatregelen aangeboden aan haar bevolking voor de stimulering van batterij elektrische wagens. Vrijstelling van tolbetaling, wat geïntroduceerd werd in 1997, was de eerste niet-financiële stimulans in Noorwegen (Aasness & Odeck, 2015). Het gebruiken van tolwegen zorgt voor heel wat kosten voor pendelaars. Zo zijn de jaarlijkse kosten op de tolwegen in de hoofdstad Oslo tussen de 600 en 1.000 euro per jaar (Zhang et al., 2016). In sommige steden zijn de tolwegen nog duurder, zoals de verbindingswegen tussen de eilanden en het vasteland, wat kan oplopen tot meer dan 2.500 euro per jaar (Figenbaum, Assum, & Kolbenstvedt, 2015). Vrijstelling van deze kosten heeft er voor gezorgd dat veel batterij elektrische wagens werden aangekocht (Zhang et al., 2016) door inwoners van de eilanden langs de westkust (Figenbaum, Assum, et al., 2015). De combinatie van een uitgebreid tolheffingssysteem en de maatregel voor de vrijstelling van de tolgelden voor batterij elektrische wagens, is als een effectief instrument gebleken (Bjerkan et al., 2016).

Twee jaar later (in 1999) werd gratis parkeren op de publieke parkings geïntroduceerd (Aasness & Odeck, 2015). Dit wordt aanzien als een minder effectieve maatregel vermits de meeste inwoners

⁴ Registratiebelasting = import belasting = aankoopbelasting (European Alternative Fuels Observatory, 2019)

een parking of garage aan hun woning hebben. Daarnaast heeft men ook de mogelijkheid om gratis te parkeren op het werk. De tijdslimiet om te mogen parkeren op een standaard parkingplaats, geldt ook voor de elektrische wagen. Dit is een andere reden voor de beperkte impact van het gratis parkeren. Daarnaast zijn er maar een beperkt aantal parkingplaatsen voorzien van een laadpaal (hier geldt dan weer geen tijdslimiet) (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013). De maatregel heeft met andere woorden enkel een effect gehad op bestuurders wanneer zij moeten parkeren op plaatsen waar een beperkt aantal parkeerplaatsen zijn, de parking duur is en men de wagen niet noodzakelijk moet opladen (Figenbaum, Assum, et al., 2015).

In 2005 werd de beslissing genomen om de busbaan toegankelijk te maken voor batterij elektrische wagens (Norsk elbilforening, 2019). Dit betekent dat naast de bus ook de batterij elektrische wagen gebruik mag maken van deze rijstrook (Mersky et al., 2016). Deze maatregel is ingevoerd in 25 gemeenten in Noorwegen. Dit zijn de gemeenten waar, de jaren voorafgaand aan de invoer van deze maatregel, veel batterij elektrische wagens werden aangekocht en een uitgebreid laadnetwerk aanwezig is (Zhang et al., 2016). Door de toegang van de busbaan worden files vermeden en wordt de reistijd korter. Daarnaast wordt het gebruik van de busbaan beschouwd als een alternatief statussymbool: 'VIP toegang tot de stad' (Figenbaum, Assum, et al., 2015). Deze stimulans heeft een enorme impact gehad op de jaarlijkse verkoop van elektrische wagens tussen 2005 en 2008 (Figenbaum & Kolbenstvedt, 2013). In 2015 heeft men echter besloten om het gebruik van de busbaan te verstrengen om een vlotte doorstroming van de bussen te kunnen blijven garanderen (Figenbaum, 2017). Zo mag de batterij elektrische wagen enkel nog maar de busbaan gebruiken wanneer er minstens één passagier in de wagen zit (Bjerkan et al., 2016).

De overheid heeft in 2009 de eigenaars van de elektrische wagen die de ferry gebruiken, vrijgesteld van ferrykosten (Aasness & Odeck, 2015). Deze maatregel heeft ook weinig effect gehad op de verkoop van batterij elektrische wagens omdat de algemene bevolking de ferry weinig gebruikt (Figenbaum, Assum, et al., 2015). Enkel in de kustregio's wordt er belang gehecht aan deze maatregel omdat zij wel vaak gebruik maken van de ferry (Figenbaum, Fearnley, et al., 2015) zoals om te pendelen naar het werk (Bjerkan et al., 2016). De maatregel heeft in deze regio's meer effect omdat men een voordeel ondervindt wanneer men de overstap maakt naar een batterij elektrische wagen (Bjerkan et al., 2016).

Vanaf het jaar 2017 zijn de maatregelen voor publieke parking, tolwegen en ferrykosten verstrengd. Vanaf dan geldt de '50% regel', wat betekent dat waar de elektrische wagen vroeger gratis gebruik van mocht maken, nu maximum 50% van de prijs⁵ dient te betalen (Norsk elbilforening, 2019).

Als laatste heeft de overheid in 2009 besloten om het laadnetwerk verder uit te bouwen. Dit initiatief werd gefinancierd door Transnova (Norsk elbilforening, 2019). Dit is een openbare financieringsinstantie dat is opgericht om de uitstoot van broeikasgassen door transport in Noorwegen te verminderen. Dit wordt op zijn beurt gefinancierd door het Ministerie van transport en

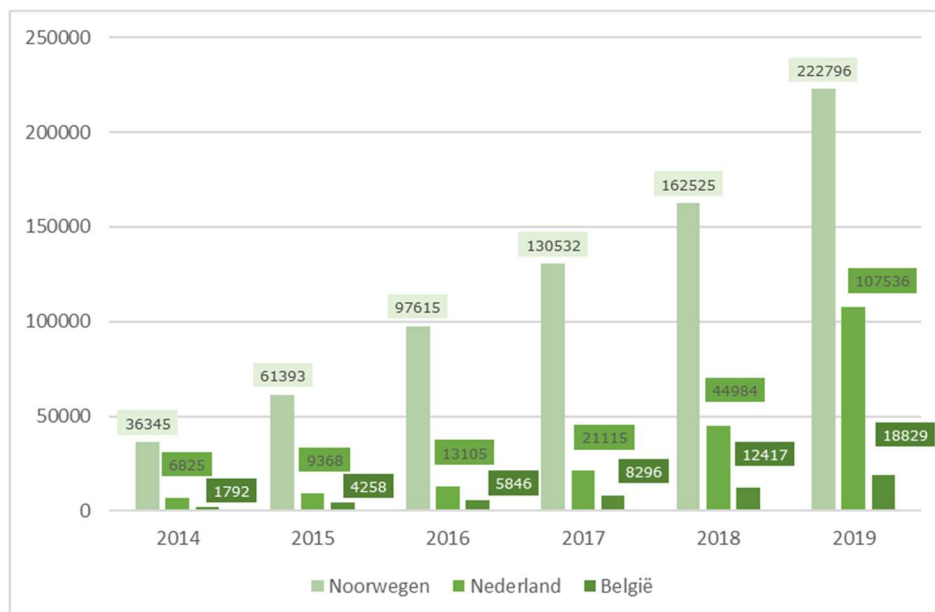
⁵ 50% van de prijs dat aan de andere personenwagens wordt aangerekend voor het gebruik van de publieke parking, de tolwegen en de ferry's (Norsk elbilforening, 2019).

communicatie (Pütz, Nørbech, & Transnova, 2012). Voor het uitbreiden van het laadnetwerk is er door het Ministerie een totaal budget van 25 miljoen euro vrij gemaakt. Dit budget is enkel bedoeld om het laadnetwerk uit te breiden en niet om de laadpalen te optimaliseren en te onderhouden (European Commission). Zo waren er, het eerste jaar na uitrol van dit initiatief, al 2.800 laadpalen⁶ zichtbaar in het straatbeeld (European Alternative Fuels Observatory, 2020f). In de helft van 2010 heeft men dan ook een stijging van de verkoop van elektrische wagens kunnen vaststellen (Mersky et al., 2016). Daarnaast is men in 2011 ook gestart met het financieren van snellaadpalen (Figenbaum, 2017). Zo is er tegen het einde van 2012 een aanwezigheid van 3.700 gewone laadpalen en 58 snellaadpalen (Vaggen Malvik, Hanrik Hannisdahl, & Bøe Wensaas, 2013). Eind 2019 bevinden er zich in totaal 10.337 reguliere laadpalen en 3.426 snellaadpalen (European Alternative Fuels Observatory, 2020f). Op 7 jaar tijd is er dus een enorme stijging geweest. Volgens Aasness and Odeck (2015) heeft een hoog aantal oplaadpalen er voor gezorgd dat de barrière om een elektrische wagen aan te kopen en te gebruiken is afgenomen.

Welke overheidsmaatregel het meeste gewaardeerd wordt in Noorwegen is in de literatuur geen consensus over. Zo zou volgens Figenbaum (2017) de toegang tot de busbaan, de vrijstelling van tol en de aankoop verlagende stimulansen als essentieel geacht worden. Volgens Mersky et al. (2016) zou de uitbreiding van het laadnetwerk de beste stimulans zijn. Alle financiële initiatieven en eveneens de uitbouw van het laadnetwerk zou volgens Orlov and Kallbekken (2019) de betere stimulansen zijn. Naast de beleidsstimulansen zou ook, volgens Orlov and Kallbekken (2019), de lage prijs voor elektriciteit in combinatie met de hoge brandstofprijs ook hebben meegespeeld in de hoge verkoopgraad van de elektrische wagen.

Waar we wel zeker van zijn is dat door al deze initiatieven, Noorwegen een explosie van batterij elektrische wagens heeft gekend. Zoals te zien in Figuur 2, waren er in 2014, 36.345 batterij elektrische wagens aanwezig op de Noorse wegen. Vijf jaar later zijn het aantal verkochte wagens meer dan verzesvoudigd tot 222.796 elektrische wagens (European Alternative Fuels Observatory, 2020b).

⁶ In 2009 had Noorwegen nog geen publieke laadinfrastructuur (European Alternative Fuels Observatory, 2020f).



Figuur 2: Totaal aantal batterij elektrische wagens

2.2.2 Overheidsmaatregelen in Nederland

Ook Nederland heeft verschillende overheidsmaatregelen genomen om de batterij elektrische wagen aantrekkelijker te maken. In 2009 heeft de overheid beslist om het openbaar laadnetwerk uit te breiden. De verschillende lokale en regionale overheden konden een aanvraag indienen, om laadpunten in hun gemeente of provincie, bij EVnetNL⁷ (nu bekend als e-laad) tot en met het jaar 2013. De nationale overheid zorgde vervolgens voor de financiering voor de installaties door middel van subsidies (Helmus et al., 2018). Van 2009 tot 2013 werden er door de verschillende overheden in totaal zeshonderd aanvragen voor een laadpaal ingediend (E-laad.nl, 2012a). Eind 2012 werden er al 1.800 publieke laadpunten geplaatst over 247 gemeenten in Nederland (E-laad.nl, 2012b). Men kan na 2013 nog steeds gratis een laadpaal voor de openbare ruimte aanvragen. Dit is echter enkel mogelijk in bepaalde provincies en de inwoners dienen zelf een aanvraag in te dienen bij de regionale overheid via de website vattenfall.nl (Nederland elektrisch, 2019). Er zijn wel enkel voorwaarden waaraan voldaan moet zijn om als inwoner een laadpaal aan te vragen. Zo moet de aanvrager in het bezit zijn van een elektrische-of hybridewagen en heeft de persoon niet de mogelijkheid zijn wagen te parkeren op zijn privéterrein (Vattenfall, n.d.). In totaal bevinden er zich, op het einde van het jaar 2019, 49.520 gewone publieke laadpalen en 1.072 snellaadpalen in Nederland (European Alternative Fuels Observatory, 2020g).

In 2011 heeft de overheid besloten om alle energie efficiënte wagens vrij te stellen van de wegenbelasting⁸. De wagens die hiervoor in aanmerking komen, wordt bepaald op basis van de CO₂-uitstoot per kilometer (Hoen & Koetse, 2014). De batterij elektrische wagen behoort tot de energie efficiënte wagens en zal dus geen wegenbelasting moeten betalen (Rijksoverheid, 2019a). Deze maatregel was zeer populaire bij de Nederlandse bevolking. Het heeft er namelijk voor gezorgd dat

⁷ EVnetNL stond in voor de aanvraag-, selectie- en installatieprocedure (Helmus et al., 2018).

⁸ De wegenbelasting wordt berekend op basis van de motor (diesel, benzine of LPG) en het gewicht van de wagen (Hoen & Koetse, 2014).

er veel kleine energiezuinige wagens werden aangekocht (Hoen & Koetse, 2014). Vanaf het jaar 2025 zal gestart worden met de afbouw van deze maatregel. Zo zullen bezitters van energie efficiënte wagens in dat jaar 25% van de wegenbelasting moeten betalen. Het jaar dat volgt dient men weer het volledige bedrag te betalen (Rijksoverheid, 2019a).

De tweede financiële maatregel is de vrijstelling van belasting van personenauto's en motorrijwielen (BPM) (Verkeer en Waterstaat (VW) & Economische Zaken (EZ), 2009). BPM is een eenmalige belasting op nieuwe auto's en motoren (Rijksoverheid, n.d.). In 2013 werd deze belasting gekoppeld aan de CO₂-uitstoot van de wagen, om de aankoop van zuinigere auto's te stimuleren. Men betaalt allereerst een forfaitair bedrag van 366 euro vanaf de uitstoot van 1 gram CO₂. Vanaf 2 gram CO₂-uitstoot, wordt het bedrag berekend aan de hand van een stelsel. Er wordt bij de berekening van de belasting enkel rekening gehouden met de directe uitstoot. Dit betekent dat de elektrische wagen wordt vrijgesteld van zowel het forfaitaire bedrag als het stelsel van de BPM belasting (anwb.nl, n.d.), omdat de volledig elektrische wagen 0 gram directe CO₂-uitstoot heeft. Deze vrijstelling blijft geldig tot en met het jaar 2024. Vanaf 2025 betaalt men bij de aankoop van een elektrische wagen een eenmalig bedrag van 366 euro per aangekochte elektrische auto (Rijksoverheid, n.d.).

De laatste maatregel dat de Nederlandse overheid genomen heeft, is de invoer van de milieuzones. Een milieuzone wordt gedefinieerd als een gebied in een stad waar bepaalde vervoersmiddelen niet mogen rijden (Milieuzones, n.d.). Dit is enerzijds om de luchtkwaliteit en de leefbaarheid te verbeteren (Evofendex, 2019) en anderzijds om milieuvriendelijker rijden te stimuleren (Rijksoverheid, 2019b). Op 3 juli 2007 zijn de eerste twee milieuzones geopend in de gemeenten Utrecht en Eindhoven. Deze waren toen enkel van toepassing op vrachtwagens. Louter de vrachtwagens met een roetfilter mogen zich in de milieuzone begeven ("Cramer opent milieuzone Utrecht," 2007). Uiteindelijk bevinden er zich in 2019 in dertien gemeenten zo een milieuzone⁹. Echter, hebben maar twee van de dertien gemeenten een milieuzone voor personenwagens, namelijk Arnhem en Utrecht. De toelating van een personenwagen in zo een zone wordt bepaald door de 'Datum Eerste Toelating' (DET). Dit is de datum waarop het voertuig voor het eerst in gebruik is genomen en een kenteken heeft ontvangen. In Utrecht mogen dieselwagens met een DET na 1 januari 2001 zich in de stad begeven. Arnhem laat enkel dieselwagens toe met een DET na 1 januari 2005 (Milieuzones, 2019). Vanaf 1 januari 2020 tot 29 oktober 2020 moeten de gemeenten de nieuwe landelijke regels invoeren inzake emissieklasse en zonekleuren¹⁰ van dieselauto's, vrachtwagens of bussen (Rijksoverheid, 2019b).

Men had als politiek doel gesteld om tegen 2020, 200.000 elektrische wagens op de weg te hebben (Bockarjova & Steg, 2014). Dit doel heeft Nederland ook bereikt, want volgens de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland waren er in totaal 203.421 elektrische personenwagens ingeschreven op 31 december 2019. Van dit totaal zijn 107.536 batterij elektrische wagens en de overige 95.885 zijn

⁹ Amsterdam, Arnhem, Breda, Delft, Den Haag, Eindhoven, Leiden, Maastricht, Rijswijk, Rotterdam, 's-Hertogenbosch, Tilburg en Utrecht (Milieuzones, 2019)

¹⁰ Emissieklasse drie = gele milieuzone: enkel toegankelijk voor voertuigen van maximum 20 jaar oud in het jaar 2020. Emissieklasse vier = groene milieuzone: enkel toegankelijk voor voertuigen die maximum 15 jaar oud zijn in het jaar 2020 (Rijksoverheid, 2019b).

plug-in hybride wagens (European Alternative Fuels Observatory, 2020c). Uit Figuur 2 kan afgeleid worden dat de stimulansen Nederland zeker ten goede zijn gekomen. In 2014 waren er nog maar 6.825 voertuigen verkocht om in 2019 uit te komen op 107.536 wagens, wat een stijging is van meer dan 50%.

2.2.3 Overheidsmaatregelen in België

De Belgische overheid maakt in het algemeen meer gebruik van financiële maatregelen dan Noorwegen en Nederland. De eerste financiële maatregel die de Belgische overheid heeft uitgevaardigd, was een belastingvermindering bij de aankoop van een nieuwe elektrische wagen (Federale Overheidsdienst Financiën, n.d.). Van 2010 tot 2012 kon men 30% van de aankoopprijs van de elektrische wagen aftrekken van de inkomensbelasting. In 2013 werd deze maatregel al stopgezet (Münzel et al., 2019).

Vanaf het jaar 2016 (Banden-Oponeo.be, 2020) kunnen Vlaamse particulieren en zelfstandigen een zero-emissiepremie¹¹ aanvragen na de aankoop van een nieuwe 100% elektrische wagen. De wagen mag aangekocht zijn in het buitenland maar dient ingeschreven te worden in het Vlaams gewest om recht te hebben op een premie. Indien de kost van de elektrische wagen minder dan 31.000 euro bedraagt, krijgt men een premie van 4.000 euro. Wanneer de wagen een cataloguswaarde heeft van meer dan 61.000 euro, krijgt men maar een premie van 2.000 euro. Dus hoe duurder de wagen, hoe lager de premie (Vlaanderen.be, n.d.). Deze premie wordt in het jaar 2020 afgeschaft omdat, met maar 415 aanvragen in 2018, er te weinig gebruik van werd gemaakt (Banden-Oponeo.be, 2020). Indien een elektrische wagen werd besteld ten laatste op 31 december 2019 met de bestelbon als bewijs, kan men nog tot 31 oktober 2020 een premie aanvragen (Vlaanderen.be, n.d.).

Op gewestelijk niveau heeft men de maatregel 'vrijstelling van de belasting op inverkeerstelling (BIV)' ingevoerd voor 100% elektrische wagens (eGear, 2020b). BIV is een belasting dat één keer dient betaald te worden wanneer de aangekochte auto op naam wordt gezet (Banden-Oponeo.be, 2020). Dit kan zowel voor een nieuwe wagen als een tweedehands wagen aangevraagd worden. In het Vlaams Gewest is de elektrische wagen volledig vrijgesteld van de belasting. (Vlaamse Belastingdienst, n.d.). In zowel het Waals Gewest als het Brussels Hoofdstedelijk Gewest dient er een minimum BIV van 61,5 euro betaald te worden (eGear, 2020b).

De vrijstelling van de verkeersbelasting voor 100% elektrische wagens, is ook een maatregel dat op gewestelijk niveau werd ingevoerd. In het Vlaams Gewest worden de eigenaars van de elektrische wagen volledig vrijgesteld van de belasting net zoals de BIV. In het Waals Gewest en het Brussel Hoofdstedelijk Gewest dient ook een minimumbedrag betaald te worden van 83,56 euro (Banden-Oponeo.be, 2020).

Als laatste werd er in Vlaanderen het 'Clean Power for Transport' project (CPT-project) uitgerold, eind 2015, om het transport te vergroenen en vooral om de laadinfrastructuur uit te bouwen (Peeters,

¹¹ Deze premie kan ook aangevraagd worden voor wagens met brandstofcellen (op waterstof) (Vlaanderen.be, n.d.)

2019). In het kader van dit project wil men tegen eind 2020, Vlaanderen voorzien van basis laadinfrastructuur. Hiervoor zullen 5.000 laadpunten¹² op de openbare weg geplaatst worden en daarnaast nog eens 400 private laadpalen aan personen hun woning worden geïnstalleerd (Allego, 2020). Eind 2018 waren er in Vlaanderen, dankzij dit project, 3.047 publieke laadpunten aanwezig. Gezien Europa één laadpunt per tien elektrische wagens aanbeveelt, voldoet Vlaanderen met 34.000 elektrische wagens aan de aanbeveling (Peeters, 2019). Daarnaast is er, net zoals in Nederland, ook de mogelijkheid om als inwoner zelf een publieke laadpaal aan te vragen bij Fluvius. De inwoner dient wel een 100% elektrische wagen te bezitten of te gebruiken, geen garage of oprit te hebben waar het voertuig kan opgeladen worden, en er zich geen publieke laadpaal bevindt in een straal van 500 meter rond de woning. Daarnaast staan sommige gemeenten zelf in voor de publieke laadpalen en dient er een aanvraag ingediend te worden bij de gemeente (Milieuvriendelijke voertuigen, n.d.). Tevens doen Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest mee aan het Europees project BENEFIC. Dat project wil tegen midden 2020 snelle en ultrasnelle laadinfrastructuur realiseren (Duurzame mobiliteit, n.d.). In 2018 bevinden er zich in België 2.958 laadpalen op de openbare weg (European Alternative Fuels Observatory, 2020h), wat grotendeels komt door het CPT project van Vlaanderen (Vanacker, 2019). Het aantal laadpalen in België is fors toegenomen met in totaal 6.429 laadpalen eind 2019 (European Alternative Fuels Observatory, 2020h).

In vergelijking met Noorwegen en Nederland, heeft België minder stimulansen om de elektrische wagen aantrekkelijker te maken. Tevens zijn twee van de genoemde maatregelen al afgeschaft, waardoor er maar drie stimulansen over blijven. De stimulansen hebben er wel voor gezorgd dat er meer batterij elektrische wagens werden verkocht. Zo was er eind 2008 sprake van negen batterij elektrische wagens, wat in 2014 is toegenomen tot 1.792 wagens. Vijf jaar later, eind 2019, bevinden zich in België al 18.829 batterij elektrische wagens (European Alternative Fuels Observatory, 2020a) zoals te zien is op Figuur 2. Uit deze analyse is gebleken dat de vooropgestelde doelstelling van de Vlaamse overheid, om 60.000 elektrische wagens verkocht te hebben tegen het jaar 2020, waarschijnlijk niet zal halen. Aangezien er in 2019 nog geen 20.000 elektrische wagens aanwezig zijn in België, zal dit voor enkel Vlaanderen hoogst waarschijnlijk niet lukken.

Zoals aangehaald in sectie 1.1 heeft België echt wel potentieel om tot de toplanden van batterij elektrische wagens te behoren. Uit de analyse van Noorwegen en Nederland is gebleken dat extra incentives introduceren, zorgt dat meer personen de stap zetten om een batterij elektrische wagen aan te schaffen. Dit betekent dus dat er in België meer stimulansen dienen gegeven te worden aan de bevolking zodat ook België tot de toplanden zou behoren.

2.3 Niet-financiële overheidsmaatregelen

In dit onderdeel zal er gekeken worden naar reeds uitgevoerde onderzoeken rond het stimuleren van de elektrische wagen door middel van niet-financiële overheidsmaatregelen. Specifiek wordt er gezocht naar literatuur waar de betalingsbereidheid van deze overheidsmaatregelen worden in

¹² Of 2.500 laadpalen met telkens twee laadpunten (Peeters, 2019)

weergegeven. Opvallend is de beperkte aanwezigheid van zo'n onderzoeken. Er wordt vooral gesproken over de belangrijkheid of de impact op de verkoop van de elektrische wagen, zonder cijfermatig de waardering te bevragen. De betalingsbereidheid (WTP) meet het geldbedrag dat individuen bereid zijn extra te betalen om te kunnen genieten van een voordeel (Potoglou & Kanaroglou, 2007). In de literatuur waarin wel de WTP wordt bevraged, worden de bevindingen weergegeven als een impact op de betalingsbereidheid van de elektrische wagen.

Als eerste worden drie onderzoeken bekeken waarin verschillende maatregelen, zowel financiële als niet-financiële, worden gerangschikt naar belangrijkheid. Lieven (2015) heeft onderzoek uitgevoerd in twintig landen, waaronder in België, om het effect van overheidsmaatregelen op elektrische wagens na te gaan. De voorkeur van volgende zeven maatregelen zal worden geanalyseerd aan de hand van zowel de *conjoint* analyse¹³ als de *Kano* methode¹⁴: (1) de directe subsidies, (2) de vrijstelling van wegenbelasting, (3) het gebruik van busbaan/*fast lane*, (4) het gratis parkeren in het centrum van de stad, (5) de laadmogelijkheid op publieke parking, (6) de laadmogelijkheid op de werkplek en (7) de laadmogelijkheid op de snelweg. De data werd verkregen aan de hand van een vragenlijst waarin de respondenten keuzesets voorgeschoteld kregen met de verschillende overheidsmaatregelen. In het algemeen werd inzake niet-financiële maatregelen het meeste belang gehecht aan: (1) het laden aan publieke laadpalen (2) het laadnetwerk op de snelweg (3) het gratis parkeren in het stadscentrum en (4) het gebruik van de busbaan/*fast lane*. Specifiek in België werd het meeste belang gehecht aan 12.000 dollar subsidies in combinatie met het gebruik van de busbaan of *fast lane*.

In het onderzoek uitgevoerd door Bjerkan et al. (2016), wordt gekeken naar de rol van zeven overheidsmaatregel bij het promoten van de elektrische wagen in Noorwegen. Dit werd onderzocht aan de hand van een vragenlijst dat werd ingevuld door leden van 'the Norwegian EV association'. De zeven maatregelen luiden als volgt: (1) de vrijstelling van aankooptaks, (2) de vrijstelling van BTW, (3) het verlagen van rijbewijskosten, (4) de vrijstelling van tol, (5) het gratis parkeren, (6) de toegang tot de busbaan en (7) het gratis gebruik van de ferry. De respondenten werden gevraagd de verschillende maatregelen te rangschikken van meest tot minst stimulerend. De financiële maatregelen (aankooptaks en BTW) werden door 80% van de respondenten als het meest stimulerend beschouwd. Het gratis parkeren en de toegang tot de busbaan stonden respectievelijk op plaats vijf en zes in de rangschikking. Voor een aanzienlijk aantal eigenaars van batterij elektrische wagens waren, naast de aankoopbelasting, de vrijstelling van tol en toegang tot de busbaan de maatregelen die doorslaggevend waren. De busbaan werd vooral als belangrijk geacht bij personen wonende in de omgeving van Oslo.

Potoglou and Kanaroglou (2007) hebben in het metropolitaans gebied Hamilton (Canada) een onderzoek uitgevoerd naar factoren en incentives die een impact hebben op de keuze van een minder vervuילend voertuig. Er werd onder andere gekeken naar welk effect de overheidsmaatregelen, (1)

¹³ Behoort samen met de *contingent valuation* en *stated choice* tot de *stated preference* methodes (Lieven, 2015).

¹⁴ Het is een meetinstrument voor klantentevredenheid met bepaalde kenmerken van een product of dienst. Om dit te meten dienen participanten hun mening twee keer te uiten namelijk voor en na het uitbrengen van het product of de dienst (Lieven, 2015).

de toegang tot de *HOV lane*¹⁵ (met één passagier in de wagen), (2) het gratis parkeren en (3) de vrijstelling van aankoopbelasting, hebben op de aankoop van een conventionele wagen, hybride-elektrische wagen of alternatieve brandstofwagen. Dit werd nagegaan aan de hand van een *stated choice* internet survey, waarin verschillende scenario's met verschillende niveaus van attributen werden bevraagd. Gratis parkeren en toegang tot de *HOV lane* waren van weinig waarde voor de respondenten, wanneer een alternatieve brandstofwagen werd aangekocht. De vrijstelling van de aankoopbelasting zorgde er wel voor dat er een stijging was in het aantal potentiële kopers van een alternatieve brandstofwagen. Er werd met andere woorden wel waarde gehecht aan deze laatste maatregel.

Uit de drie onderzoeken kan geconcludeerd worden dat het gebruik van de busbaan een belangrijke maatregel is. Ook omdat Belgen specifiek dit al hebben aangehaald als een maatregel dat hun zal beïnvloeden om een elektrische wagen aan te kopen. Daarnaast komen het gratis parkeren en de laadmogelijkheden op verschillende plekken, volgens twee van de drie papers, uit als een invloedrijke maatregelen (Lieven, 2015). De overheidsmaatregel, het gebruik van de *HOV lane*, zal ook verder onderzocht worden hoewel het volgens Potoglou and Kanaroglou (2007) een maatregel is dat weinig waarde heeft. Echter, op basis van één onderzoek kan niet over de waarde geconcludeerd worden. De maatregelen het gratis gebruik van de ferry en de vrijstelling van tol zal niet verder op ingegaan worden omdat dit in België niet kan toegepast worden omwille van de niet of beperkte aanwezigheid van ferry's en tolwegen.

De volgende zeven papers die zullen besproken worden, gaan over de geanalyseerde cijfermatige betalingsbereidheid van de verschillende niet-financiële maatregelen. In de eerste paper heeft Hackbarth and Madlener (2013) in Duitsland een onderzoek uitgevoerd naar de potentiële vraag naar alternatieve brandstof voertuigen aan de hand van de *stated preference discrete choice* data. Dit werd verkregen door het uitvaardigen van een vragenlijst. Er werden een aantal overheidsmaatregelen opgenomen in de *discrete choice experiment* met volgende niveaus: (1) geen, (2) de vrijstelling van de voertuigbelasting, (3) het gratis parkeren en (4) het gebruik van de busbaan. Men heeft gekeken naar de betalingsbereidheid voor de verschillende attributen en hoe de veranderingen van de attributen een impact hebben gehad op het marktaandeel van alternatieve brandstof wagens. Uit de analyse is gebleken dat autokopers bereid zijn veel geld te betalen voor het gebruik van de busbaan en het gratis parkeren. Voor het gebruiken van beide maatregelen werd een betalingsbereidheid vastgesteld tussen de 1.620 euro en 3.280 euro, in de veronderstelling dat de wagen een levensduur heeft van tien jaar.

In Nederland heeft Hoen and Koetse (2014) ook een keuze-experiment uitgevoerd op de voorkeur van alternatieve brandstof wagens. Er werden verschillende attributen toegevoegd in dit experiment, maar de interesse inzake deze masterproef gaat enkel uit naar de overheidsmaatregelen. De maatregelen die werden gekozen zijn: (1) het gratis parkeren, (2) de toegang tot de busbaan en (3) de vrijstelling van de wegenbelasting. De vrijstelling van de wegenbelasting is een maatregel dat al actief is in Nederland. Men heeft de huidige technologie van voertuigen (benzine, diesel en LPG)

¹⁵ HOV lane = High Occupancy Vehicle lane, ook wel carpoolbaan genoemd (Shewmake & Jarvis, 2014).

opgenomen in de keuzesets om de betalingsbereidheid te kunnen waarnemen. Uit het experiment is een significant effect gevonden van het gratis parkeren en de toegang tot de busbaan. Het bleek het meest gunstige beleid in de stedelijke gebieden voor de aankoop van een elektrische wagen. Er werd een betalingsbereidheid gevonden van 377 euro per maand voor de mogelijkheid om gratis te parkeren met de elektrische wagen. Het krijgen van toegang tot de busbaan werd negatief gewaardeerd met 553 euro per maand. Enige voorzichtigheid is geboden bij de interpretatie van de gevonden betalingsbereidheid aangezien beide overheidsmaatregelen niet significant bevonden zijn in het model. De negatieve waarde van de toegang tot de busbaan is een beetje vreemd aangezien de andere bronnen (Bjerkkan et al., 2016; Hackbarth & Madlener, 2013) wel een positieve impact hebben gevonden.

Ook uit de analyse van de Langbroek, Franklin, and Susilo (2016) in het metropolitaans Stockholm werd een positief effect van de busbaan op de elektrische wagen gevonden. Er werd een *stated choice* experiment uitgevoerd naar het effect van verschillende beleidsstimulansen op het aanschaffen van een elektrische wagen. In de survey werd een situatie voorgeschoteld, waarin men een nieuw voertuig dient aan te schaffen, waarin men de keuze had tussen een elektrische- of conventionele wagen. Er werden attributen in rekening genomen bij de keuze van een elektrische wagen, in tegenstelling tot de conventionele wagen dat steeds dezelfde attributen toegewezen kreeg (referentie wagen). Inzake attributen rond overheidsmaatregelen werden de volgende in het onderzoek gebruikt: (1) de publieke laadpalen die al dan niet gratis zijn, (2) het parkeren met korting of gratis en (3) de toegang tot de busbaan. Uit het onderzoek is gebleken dat het gratis parkeren het grootste effect heeft op de aankoop van een elektrische wagen, met een betalingsbereidheid van 5.665 euro per jaar. Het gratis laden had het tweede grootste effect met een WTP van 4.853,52 euro per jaar. De toegang tot de busbaan in het centrum van Stockholm staat op de derde plaats waar men 3.339,92 euro per jaar bereid is te betalen. De busbaan buiten de stad werd lager gewaardeerd met een waarde van 2.793,93 euro per jaar. Het gratis laden is een maatregel dat tot nu toe nog niet is terug gevonden in de literatuur. Aangezien Vlaanderen al een relatief uitgewerkt laadnetwerk heeft (zie sectie 2.2.3), is het gratis laden een maatregel dat wel potentieel heeft om als stimulans in te voeren.

In China werd er door Wang, Tang, et al. (2017) onderzocht hoe effectief bepaalde potentiële beleidsmaatregelen zijn, op de aankoop van elektrische wagens. Dit werd onderzocht aan de hand van een *stated preferences discrete choice* experiment, waarin de respondenten telkens één wagen diende te kiezen in vier fictieve scenario's. Volgende overheidsmaatregelen werden in rekening genomen: (1) de vrijstelling van tol, (2) de vrijstelling van de aankoopbelasting, (3) de vrijstelling van de voertuig en vaartuig belasting, (4) het gratis parkeren, (5) de vrijstelling van de verzekeringspremie, (6) de vrijstelling van laadkosten en (7) de toegang tot de busbaan. Uit de resultaten is gebleken dat elke overheidsmaatregel een significant effect heeft op de aankoop van een elektrische wagen op 90% significantieniveau. Vervolgens werd de marginale *willingness to pay* voor de verandering van een attribuut op de waarde van de elektrische wagen berekend. Wanneer de respondenten toegang zouden krijgen tot de busbaan zou men 25.845,87 CNY (3.343,42 euro)¹⁶

¹⁶ Er wordt gebruik gemaakt van de Wisselkoers van 1 december 2019. Dit zal vervolgens overal gehanteerd worden waar nodig.

meer bereid zijn te betalen voor een elektrische wagen. Het gratis laden van de elektrische wagen zou zorgen voor een extra waarde van 31.887,42 CNY (4.124,22 euro). Tot slot wordt de overheidsmaatregelen 'het gratis parkeren' gewaardeerd op 10.440,76 CNY (1.350,61 euro). De waardes die bekomen werden, hebben betrekking op een periode van tien jaar.

Het tweede onderzoek dat in China werd uitgevoerd, dit door Ma, Xu, and Fan (2019), is de *willingness to pay* voor alternatieve stimulansen. Dit werd opgestart omdat de subsidies voor de stimulans van de elektrische wagen langzaam aan zou verdwijnen. Negen stimulansen werden bevestigd aan de hand van een *discrete choice* vragenlijst, waaruit vervolgens de WTP zal worden afgeleid. De negen stimulansen die bevestigd werden, luiden als volgt: (1) het verkorten van de laadtijd, (2) het aantal laadstations, (3) de rijafstand, (4) het gratis parkeren, (5) de vrijstelling van tol, (6) de verkeersbeperking, (7) de beperkingen op de aankoop van voertuigen, (8) de toegang tot de busbaan en (9) het gratis laden. Uit het onderzoek is gebleken dat de marginale WTP voor het gratis parkeren op een openbare parking 18.488 yuan (2.391,61 euro) is. Wanneer het laden van de wagen volledig gratis is, werd het gewaardeerd met een bijkomende waarde van 28,717 yuan (3.714,83 euro). De busbaan werd als laagste gewaardeerd, maar hiervan werd geen waarde van gepubliceerd in de paper.

Inzake de *HOV lane* werd in de literatuur review van Jenn, Springel, and Gopal (2018) de financiële maatregel 'Clean Air Access Stickers' geïntroduceerd. De sticker wordt gebruikt om als hybride wagen gebruik te kunnen maken van de *HOV lane* in Californië. Er werd een waarde gevonden van ongeveer 5.800 dollar (5262,68 euro). In het onderzoek van Shewmake and Jarvis (2014) wordt specifiek nagegaan wat de marktwaarde is van zo een 'Clean Air Access Stickers' in functie van de verkoop van de hybride wagen. Er werd gebruik gemaakt van de *hedonic pricing* model om de verschillende kenmerken van de waarde van de sticker in een lineaire regressie te kunnen weergeven. Op basis hiervan werd de waarde van de sticker geschat. Wanneer men een lage waarde gebruikt van drie dollar (2,72 euro) per dag voor een periode van één jaar heeft men een waarde van de sticker van 1.095 dollar (993,56 euro). Over een periode van zes jaar wordt een waarde van 5800 dollar (5262,68 euro) verwacht (mits rekening te houden met een discontovoet van 5%). Er is gebleken dat dit een redelijke prijs is om zes jaar toegang te krijgen tot de *HOV lane*. De toegang kan ook gebruikt worden om de elektrische wagen te stimuleren en kan dus ook dezelfde gemiddelde WTP gebruikt worden voor de analyse in deze masterproef.

Deel III: Resultaten

3.1 Ontwerp Survey

In tegenstelling tot de methodes die gebruikt wordt in de literatuur, zal de betalingsbereidheid van de overheidsmaatregelen in deze studie worden verkregen aan de hand van de *Contingent Valuation* methode (CV). Dit is een survey-methode waarbij personen rechtstreeks bevestigd worden, waardoor een realistisch (maar hypothetisch) scenario zal worden bekomen (Ramos-Real, Ramírez-Díaz, Marrero, & Perez, 2018). Het geeft een benaderd idee van de hoeveelheid geld dat de Vlaamse bevolking bereid is te betalen voor elke maatregel. Het geeft met andere woorden de waarde weer dat elk individu hecht aan een bepaalde maatregel (Barreiro, Sanchez, & Viladrich-Grau, 2005). Deze methode wordt vooral toegepast om de baat van (quasi) publieke en nieuw op de markt gebrachte goederen en diensten te meten (Ramos-Real et al., 2018; Yasunaga, Ide, Imamura, & Ohe, 2006). Indien men een elektrische wagen ter beschikking heeft, kan men niet uitgesloten worden van het gebruik van de maatregelen. Daarnaast wordt niemand beperkt in het gebruik van het goed of dienst indien iemand anders het al gebruikt. Bij de maatregelen gratis parkeren en gratis gebruik van de laadpaal kan er wel belet worden het goed te gebruiken wanneer er geen parkeerplaats meer is of alle laadpalen volzet zijn. Deze maatregelen worden gecategoriseerd als quasi-publieke goederen (Lipsey & Chrystal, 2015).

Er werd gebruik gemaakt van de survey-*design* 'betaalkaart' om de *willingness to pay* te bevragen. De opstelling van de vragenlijst bestaat uit volgende drie onderdelen: (1) screeningsvragen, (2) waardering van de zes overheidsmaatregelen, en (3) (socio)-demografische vragen.

In het eerste deel werden screeningsvragen gesteld om te zorgen dat enkel de beoogde doelgroep de vragenlijst invult. Volgende twee vragen werden gesteld: 'Heeft u een rijbewijs B?' en 'Heeft u een wagen ter beschikking?'

In het tweede onderdeel werd gevraagd om zes niet-financiële overheidsmaatregelen te waarderen. Elke overheidsmaatregel werd eerst uitgebreid beschreven en werd vervolgens bevestigd wat de maatregel waard is in euro's per jaar voor iedere respondent. De maatregelen werden samengesteld aan de hand van de wetenschappelijke literatuur dat besproken werd in sectie 2.3. Hieruit zijn de volgende overheidsmaatregelen voortgevloeid:

- Gratis parkeren;
- Gebruik van de busbaan;
- Gebruik van de spitsstrook op de autosnelweg;
- Gratis opladen van de elektrische wagen.

De overheidsmaatregel 'gratis parkeren' werd opgesplitst in drie aparte overheidsmaatregelen om te kunnen achterhalen op welke plaats het gratis parkeren het meeste waarde heeft voor de Vlaamse bevolking. Deze drie opties werden verkregen aan de hand van een mondelinge bevestiging aan enkele

personen met de vraag 'Op welke plaatsen zou u graag de mogelijkheid hebben om gratis te parkeren?'. De drie opties die hieruit voortgevloeid zijn, luiden als volgt:

- Gratis parkeren in het centrum van de stad;
- Gratis parkeren aan het trein- of busstation;
- Gratis parkeren aan publieke voorzieningen.

De betalingsbereidheid werd bevraagd aan de hand van *multiple choice* antwoorden. Uit de literatuur analyse (sectie 2.3) is gebleken dat de gemiddelde betalingsbereidheid, over de zes maatregelen heen, redelijk verspreid zijn. Om de analyse te vergemakkelijken en de verschillende betalingsbereidheden tussen overheidsmaatregelen te vergelijken, werd er geopteerd om vergelijkbare schalen te gebruiken. In Tabel 1 kan een overzicht teruggevonden worden van de gebruikte bedragen en in welke bron deze te vinden zijn. Hieruit is een minimumbedrag van 0 euro tot een maximumbedrag van 2.600 euro of meer, met intervallen van 200 euro uit voortgevloeid. Om een nauwkeurige analyse te kunnen doen, werd nadien het exacte bedrag gevraagd dat men binnen de aangeduide schaal bereid was te betalen. Aan de hand van deze exacte bedragen kan een kosten-batenanalyse worden uitgevoerd per overheidsmaatregel.

De bereidheid tot betalen van de overheidsmaatregel 'het gebruik van de spitsstrook' werd niet terug gevonden in de literatuur. In de plaats daarvan werd de betalingsbereidheid van een vergelijkbaar alternatief gebruikt namelijk de HOV *lane* (*High Occupancy Vehicle*) of de carpoolbaan. Dit is een rijstrook die enkel mag bereden worden wanneer zich in het voertuig één of meerdere passagiers bevinden (Beeckman, 2019). Deze voorwaarden zijn echter niet van toepassing om de spitsstrook te mogen gebruiken. De gemiddelde *willingness to pay* die gevonden werd in de literatuur waren niet altijd uitgedrukt in dezelfde munteenheid. Deze waarden werden aan de hand van de wisselkoers van 1 december 2019 omgezet naar euro.

Overheidsmaatregel	Betalingsbereidheid per jaar ¹⁷
Gratis parkeren ¹⁸	4.524 euro (Hoen & Koetse, 2014) 135,61 euro (Wang, Tang, et al., 2017) 5.665 euro (Langbroek et al., 2016) 2.391,61 euro (Ma et al., 2019)
Gebruik van de busbaan	334,34 euro (Wang, Tang, et al., 2017) 3.066,93 euro ¹⁹ (Langbroek et al., 2016)
Gebruik spitsstrook op de autostrades	5.262,68 euro (Jenn et al., 2018) 877,11 euro (Shewmake & Jarvis, 2014)
Gratis opladen van de elektrische wagen	4.853,52 euro (Langbroek et al., 2016) 412,42 euro (Wang, Tang, et al., 2017) 3.714,83 euro (Ma et al., 2019)

Tabel 1: Betalingsbereidheid van de overheidsmaatregelen uit de literatuur

Er werd per overheidsmaatregel tevens bijkomende vragen gesteld om een mogelijke verklaring te kunnen geven voor de aangegeven waarde voor een overheidsmaatregel. Zo werden vragen gesteld om te achterhalen of men al gratis kon parkeren, er een busbaan aanwezig is, er zich een spitsstrook bevindt op de autosnelweg, en er een oplaadpaal dicht bij de woonplaats terug te vinden is.

In het derde, en laatste, onderdeel werden socio-demografische informatie bevraagd zoals leeftijd, behaald diploma, woonplaats, professionele status en maandelijks netto gezinsinkomen. Deze informatie kan ook een mogelijke verklaring bieden voor de aangegeven betalingsbereidheid.

3.2 Data analyse

3.2.1 Dataset

De dataset bevat antwoorden van 472 respondenten die hebben deelgenomen aan de vragenlijst. 34 cases werden geëlimineerd uit de dataset omdat zij niet voldeden aan de voorwaarden²⁰. Hiervan hadden dertien respondenten geen rijbewijs B en achttien respondenten hadden geen wagen ter beschikking. Daarnaast heeft ook één persoon van het Waals Gewest en twee personen wonende te Brussel Hoofdstedelijk Gewest deelgenomen aan het onderzoek. Deze werden ook uit de dataset gehaald aangezien enkel een uitspraak over Vlaanderen zal worden gemaakt. Uiteindelijk blijven er 438 cases over in de dataset waarop de analyse zal worden uitgevoerd.

Na de eliminatie werd de dataset klaargemaakt voor de analyse. Eerst werden drie nieuwe variabelen aangemaakt namelijk 'Provincie', 'EersteKeuze' en 'Leeftijd'. De variabele Provincie werd gemaakt aan de hand van de opgegeven postcode om een uitspraak te kunnen doen per provincie.

¹⁷ Er wordt gebruik gemaakt van wisselkoers van 1 december 2019.

¹⁸ Hiertoe behoort het gratis parkeren in het centrum van de stad, aan het trein-of busstation en bij publieke voorzieningen.

¹⁹ Gemiddelde waarde van het gebruik van de busbaan in het centrum (3.339,92 euro) en de busbaan buiten het centrum (2.793,93 euro)

²⁰ De voorwaarden: (1) een rijbewijs B en (2) een wagen ter beschikking.

EersteKeuze werd gemaakt om een beter beeld te krijgen over welke overheidsmaatregel de voorkeur krijgt. De variabele 'Leeftijd', die werd gegenereerd uit de variabele 'Geboortejaar', zal ervoor zorgen dat de verkregen constante in de analyse geen enorm negatief of positief getal wordt. Door deze correctie zijn de bevindingen eenvoudiger te interpreteren. Vervolgens werd van elke string variabele een numerieke variabele gemaakt. Als laatste werd van elke categorische variabelen, dummy variabelen gemaakt omdat dit anders zou leiden tot een verkeerde interpretatie van het effect op de betalingsbereidheid.

Als derde werden de afhankelijke variabelen gevormd. Van elk van de zes overheidsmaatregelen, werd een variabele gegenereerd met de geregistreerde betalingsbereidheid van de respondenten.

3.2.2 Globaal beeld dataset

Om een algemeen beeld te krijgen over de deelgenomen respondenten zal eerst de sociale demografische kenmerken van de respondenten geanalyseerd worden. Hieruit is gebleken dat ongeveer evenveel vrouwen als mannen hebben deelgenomen aan het onderzoek, met een leeftijd tussen de 18 en 87 jaar. De meeste respondenten hebben een leeftijd tussen de 45 en 64 jaar, dit maakt 41,78% van alle deelgenomen respondenten uit. Inzake de woonplaats zijn 67,35% van de deelnemers wonende in Limburg en maar 1,60% zijn afkomstig van West-Vlaanderen. Opvallend is dat 50% van alle deelnemers wonen in een landelijk gebied en maar 18,04% geven aan in een verstedelijkt gebied te wonen. Als er gekeken wordt naar het hoogst behaalde diploma heeft een groot deel van de respondenten een hoger niet-universitair diploma, wat 43,84% van de deelnemers uitmaakt. Opvallend is dat 28,08% enkel een middelbaar diploma heeft. Dit kan echter te maken hebben met het feit dat deelnemers die nog aan het studeren zijn, maar hun hoger diploma nog niet behaald hebben. Deze 28,08% omvat dus twee categorieën namelijk: de studenten en personen die enkel een middelbaar diploma opzak hebben. Betreffende de plaats van tewerkstelling, is het grootste aandeel van de deelnemers werkende als bediende in een bedrijf, wat een aandeel van 37,90% omvat. 14,61% zijn gepensioneerde en 11,64% zijn nog student. Als laatste wordt er gekeken naar het maandelijks netto gezinsinkomen. 18,72% van de respondenten heeft een netto gezinsinkomen tussen de 2.000 en 2.999 euro per maand en 16,44% van de respondenten tussen de 3.000 en 3.999 euro. Opvallend is het hoog aandeel van respondenten die deze vraag niet wensen te beantwoorden, met een aandeel van 14,61%. De volledige statistische beschrijving kan hieronder teruggevonden worden in Tabel 2.

Sociale-demografische factoren		Frequentie	Percentage
Gender	Man	218	49,77%
	Vrouw	220	50,23%
Leeftijd	18 – 24	73	16,67%
	25 – 34	58	13,24%
	35 – 44	76	17,35%
	45 – 54	90	20,55%
	55 – 64	93	21,23%

	65 – 74	34	7,76%
	75 – 87	14	3,20%
Woonplaats (provincie)	Antwerpen	58	13,24%
	Limburg	295	67,35%
	Oost-Vlaanderen	29	6,62%
	Vlaams-Brabant	49	11,19%
	West-Vlaanderen	7	1,60%
Woonomgeving	Landelijk	219	50,00%
	Landelijk met stedelijk karakter	140	31,96%
	Stedelijk	79	18,04%
Diploma	Geen	3	0,68%
	Lager onderwijs	4	0,91%
	Middelbaar onderwijs	123	28,08%
	Hoger niet-universitair onderwijs	192	43,84%
	Universitair onderwijs	100	22,83%
	Post-universitair onderwijs	16	3,65%
Professionele Status	Ambtenaar	65	14,84%
	Arbeidsongeschikt	8	1,83%
	Gepensioneerd	64	14,61%
	Huisman/Huisvrouw	4	0,91%
	Student	51	11,64%
	Arbeider	31	7,08%
	Bediende	166	37,90%
	Werkzoekende	8	1,83%
	Zelfstandige/bedrijfsleider/vrij beroep	41	9,36%
Maandelijks netto gezinsinkomen	< 1000 euro	8	1,83%
	1000 – 1999 euro	66	15,07%
	2000 – 2999 euro	82	18,72%
	3000 – 3999 euro	72	16,44%
	4000 – 4999 euro	67	15,30%
	5000 – 5999 euro	29	6,62%
	6000 – 7000 euro	20	4,57%
	> 7000 euro	10	2,28%
	Ik wens deze vraag niet te beantwoorden	64	14,61%
	Weet ik niet	20	4,57%

Tabel 2: Algemene kenmerken van de respondenten

3.2.3 Zes regressies

Om te bepalen welke factoren een impact hebben op de betalingsbereidheid van een stimulan zal er een meervoudige lineaire regressieanalyse worden uitgevoerd. Volgende meervoudige regressies zullen worden gebruikt in de analyse:

$$\begin{aligned}
WTPCentrum_i = & \beta_0 + \beta_1 OMCentrum_i + \beta_2 GratisParkerenCentrum_i + \beta_3 EersteKeuze_ParkingCentrum_i \\
& + \beta_4 EersteKeuze_ParkingStation_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_Busbaan_i + \beta_7 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_8 Conventioneel_i + \beta_9 Vrouw_i \\
& + \beta_{10} Leeftijd_i + \beta_{11} HoogGeschoold_i + \beta_{12} Antwerpen_i + \beta_{13} Vlaams_Brabant_i \\
& + \beta_{14} Oost_Vlaanderen_i + \beta_{15} West_Vlaanderen_i + \beta_{16} Landelijk_i + \beta_{17} LandelijkStedelijk_i \\
& + \beta_{18} Ambtenaar_i + \beta_{19} Arbeidsongeschikt_i + \beta_{20} Gepensioneerd_i + \beta_{21} HuisMV_i \\
& + \beta_{22} Arbeider_i + \beta_{23} Bediende_i + \beta_{24} Werkzoekende_i + \beta_{25} AndereProfessioneleStatus_i \\
& + \beta_{26} HoogInkomen_i + \beta_{27} Vervoersmiddel_Fiets_i + \beta_{28} Vervoersmiddel_Openbaar_i \\
& + \beta_{29} Vervoersmiddel_TeVoet_i + \beta_{30} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WTPStation_i = & \beta_0 + \beta_1 OMStation_i + \beta_2 GratisParkerenStation_i + \beta_3 FrequentParkerenStation_i \\
& + \beta_4 EersteKeuze_ParkingCentrum_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingStation_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i + \beta_7 EersteKeuze_Busbaan_i \\
& + \beta_8 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_9 Conventioneel_i + \beta_{10} Vrouw_i + \beta_{11} Leeftijd_i \\
& + \beta_{12} HoogGeschoold_i + \beta_{13} Antwerpen_i + \beta_{14} Vlaams_Brabant_i + \beta_{15} Oost_Vlaanderen_i \\
& + \beta_{16} West_Vlaanderen_i + \beta_{17} Landelijk_i + \beta_{18} LandelijkStedelijk_i + \beta_{19} Ambtenaar_i \\
& + \beta_{20} Arbeidsongeschikt_i + \beta_{21} Gepensioneerd_i + \beta_{22} HuisMV_i + \beta_{23} Arbeider_i \\
& + \beta_{24} Bediende_i + \beta_{25} Werkzoekende_i + \beta_{26} AndereProfessioneleStatus_i \\
& + \beta_{27} HoogInkomen_i + \beta_{28} Vervoersmiddel_Fiets_i + \beta_{29} Vervoersmiddel_Openbaar_i \\
& + \beta_{30} Vervoersmiddel_TeVoet_i + \beta_{31} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WTPPubliekeV_i = & \beta_0 + \beta_1 OMPubliekeV_i + \beta_2 GratisPubliekeV_i + \beta_3 EersteKeuze_ParkingCentrum_i \\
& + \beta_4 EersteKeuze_ParkingStation_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_Busbaan_i + \beta_7 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_8 Conventioneel_i \\
& + \beta_9 Vrouw_i + \beta_{10} Leeftijd_i + \beta_{11} HoogGeschoold_i + \beta_{12} Antwerpen_i \\
& + \beta_{13} Vlaams_Brabant_i + \beta_{14} Oost_Vlaanderen_i + \beta_{15} West_Vlaanderen_i + \beta_{16} Landelijk_i \\
& + \beta_{17} LandelijkStedelijk_i + \beta_{18} Ambtenaar_i + \beta_{19} Arbeidsongeschikt_i \\
& + \beta_{20} Gepensioneerd_i + \beta_{21} HuisMV_i + \beta_{22} Arbeider_i + \beta_{23} Bediende_i \\
& + \beta_{24} Werkzoekende_i + \beta_{25} AndereProfessioneleStatus_i + \beta_{26} HoogInkomen_i \\
& + \beta_{27} Vervoersmiddel_Fiets_i + \beta_{28} Vervoersmiddel_Openbaar_i \\
& + \beta_{29} Vervoersmiddel_TeVoet_i + \beta_{30} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WTPBusbaan_i = & \beta_0 + \beta_1 OMBusbaan_i + \beta_2 Busbaan_i + \beta_3 EersteKeuze_ParkingCentrum_i \\
& + \beta_4 EersteKeuze_ParkingStation_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_Busbaan_i + \beta_7 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_8 Conventioneel_i \\
& + \beta_9 Vrouw_i + \beta_{10} Leeftijd_i + \beta_{11} HoogGeschoold_i + \beta_{12} Antwerpen_i \\
& + \beta_{13} Vlaams_Brabant_i + \beta_{14} Oost_Vlaanderen_i + \beta_{15} West_Vlaanderen_i + \beta_{16} Landelijk_i \\
& + \beta_{17} LandelijkStedelijk_i + \beta_{18} Ambtenaar_i + \beta_{19} Arbeidsongeschikt_i \\
& + \beta_{20} Gepensioneerd_i + \beta_{21} HuisMV_i + \beta_{22} Arbeider_i + \beta_{23} Bediende_i \\
& + \beta_{24} Werkzoekende_i + \beta_{25} AndereProfessioneleStatus_i + \beta_{26} HoogInkomen_i \\
& + \beta_{27} Vervoersmiddel_Fiets_i + \beta_{28} Vervoersmiddel_Openbaar_i \\
& + \beta_{29} Vervoersmiddel_TeVoet_i + \beta_{30} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WTPSpitsstrook_i = & \beta_0 + \beta_1 OMSpitsstrook_i + \beta_2 Spitsstrook_i + \beta_3 FrequentAutostrades_i \\
& + \beta_4 EersteKeuze_ParkingCentrum_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingStation_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i + \beta_7 EersteKeuze_Busbaan_i \\
& + \beta_8 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_9 Conventioneel_i + \beta_{10} Vrouw_i + \beta_{11} Leeftijd_i \\
& + \beta_{12} HoogGeschoold_i + \beta_{13} Antwerpen_i + \beta_{14} Vlaams_Brabant_i + \beta_{15} Oost_Vlaanderen_i \\
& + \beta_{16} West_Vlaanderen_i + \beta_{17} Landelijk_i + \beta_{18} LandelijkStedelijk_i + \beta_{19} Ambtenaar_i \\
& + \beta_{20} Arbeidsongeschikt_i + \beta_{21} Gepensioneerd_i + \beta_{22} HuisMV_i + \beta_{23} Arbeider_i \\
& + \beta_{24} Bediende_i + \beta_{25} Werkzoekende_i + \beta_{26} AndereProfessioneleStatus_i \\
& + \beta_{27} HoogInkomen_i + \beta_{28} Vervoersmiddel_Fiets_i + \beta_{29} Vervoersmiddel_Openbaar_i \\
& + \beta_{30} Vervoersmiddel_TeVoet_i + \beta_{31} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
WTPLaadpaal_i = & \beta_0 + \beta_1 OMLaadpaal_i + \beta_2 GratisLaadpaal_i + \beta_3 AantalLaadpalen_i \\
& + \beta_4 NabijheidLaadpaal_i + \beta_5 EersteKeuze_ParkingStation_i \\
& + \beta_6 EersteKeuze_ParkingPubliekeV_i + \beta_7 EersteKeuze_Busbaan_i \\
& + \beta_8 EersteKeuze_Spitsstrook_i + \beta_9 EersteKeuze_Laadpaal_i + \beta_{10} Conventioneel_i \\
& + \beta_{11} Vrouw_i + \beta_{12} Leeftijd_i + \beta_{13} HoogGeschoold_i + \beta_{14} Antwerpen_i \\
& + \beta_{15} Vlaams_Brabant_i + \beta_{16} Oost_Vlaanderen_i + \beta_{17} West_Vlaanderen_i + \beta_{18} Landelijk_i \\
& + \beta_{19} LandelijkStedelijk_i + \beta_{20} Ambtenaar_i + \beta_{21} Arbeidsongeschikt_i + \beta_{22} Gepensioneerd_i \\
& + \beta_{23} HuisMV_i + \beta_{24} Arbeider_i + \beta_{25} Bediende_i + \beta_{26} Werkzoekende_i \\
& + \beta_{27} AndereProfessioneleStatus_i + \beta_{28} HoogInkomen_i + \beta_{29} Vervoersmiddel_Fiets_i \\
& + \beta_{30} Vervoersmiddel_Openbaar_i + \beta_{31} Vervoersmiddel_TeVoet_i \\
& + \beta_{32} Vervoersmiddel_Andere_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

De betekenis van elke variabele kan teruggevonden worden in Bijlage 1 en in Bijlage 2.

3.2.4 Voorwaarden om een meervoudige lineaire regressie uit te voeren

Vooraleer de meervoudige lineaire regressieanalyse kan uitgevoerd worden, dienen een aantal OLS assumpties te worden nagegaan (Stock & Watson, 2015; van Heijst, 2018). Pas wanneer aan deze assumpties voldaan zijn, kan een correcte OLS regressieanalyse worden uitgevoerd.

Assumptie 1: Lineariteit

Volgens deze assumptie moet er een lineair verband aanwezig zijn tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabelen. Dit werd getest aan de hand van volgend commando in Stata: `'twoway (scatter afhankelijke variabele onafhankelijke variabelen)(lfit afhankelijke variabele onafhankelijke variabelen)'`. Deze test werd uitgevoerd voor elk van de zes regressies. Hieruit kan geconcludeerd worden dat elke regressie aan de assumptie voldoet.

Assumptie 2: Geen (perfecte) multicollineariteit

Perfecte multicollineariteit betekent dat één van de onafhankelijke variabelen een perfecte lineaire functie is van een andere onafhankelijke variabelen en dus sterk gecorreleerd zijn. Als dit zich voordoet kan er geen OLS coëfficiënt geschat worden (Stock & Watson, 2015). De aanwezigheid

van multicollineariteit wordt nagegaan door de *Variance Inflation Factor* (VIF) te berekenen voor elke onafhankelijke variabele (Alin, 2010). Indien VIF een waarde heeft kleiner dan tien, kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van multicollineariteit. In Stata kan dit simpelweg geanalyseerd worden door het commando ``estat vif'` toe te passen op elke onafhankelijke variabelen in de regressie. Na het uitvoeren van het commando, op de zes regressies, blijken alle onafhankelijke variabelen een VIF-waarde lager dan tien te hebben. Bijgevolg is ook aan deze assumptie voldaan.

Assumptie 3: Normaalverdeling van de error-term

Deze assumptie stelt dat de error-termen normaal verdeeld zijn, in functie van de onafhankelijke variabelen. Dit kan onderzocht worden door eerst per regressie de error-term te schatten aan de hand van de het commando ``predict nieuwe variabele, resid'`. Vervolgens wordt er een histogram gemaakt door het commando ``histogram nieuwe variabele, normal'` in te geven. Dit geeft een visueel beeld van de normaalverdeling. Op elke histogram is er sprake van een normaalverdeling en is er dus aan deze voorwaarde voldaan.

Een andere manier om de normaalverdeling na te gaan is via het commando ``swilk (nieuwe variabele)'`, dat een p-waarde weergeeft. Indien deze groter is dan 1% is er sprake van een normaalverdeling. Maar dat commando werkt enkel optimaal wanneer er minder dan vijftig observaties zijn. In deze analyse kan `'swilk-commando'` dus niet gebruikt worden.

Assumptie 4: Homoscedasticiteit

Homoscedasticiteit betekent dat de variantie van de error-term in de regressie gelijk is voor alle waarden van de afhankelijke variabele. Wanneer de error-term niet voldoet aan deze voorwaarden is er sprake van heteroscedasticiteit (Stock & Watson, 2015). De voorwaarden werd getest voor de zes regressies aan de hand van de Cameron & Trivedi's test. Dit kan verkregen worden door het commando ``estat imtest'` te gebruiken in Stata. Wanneer de verkregen p-waarde van heteroscedasticiteit groter is dan 5%, is er sprake van homoscedasticiteit van de error-term. Eén van de zes regressies (WTPCentrum) voldoet niet aan deze voorwaarden met een p-waarde van $0,0346 < 0,05$.

Door in de regressies rekening te houden met heteroscedasticiteit, zal wel worden voldaan aan deze assumptie. Dit werd gedaan in Stata door de optie ``, robust'` achter elke regressie toe te voegen. Op deze manier voldoen alle regressies aan deze vierde assumptie.

3.3 Meervoudige lineaire regressieanalyse

In Tabel 3 worden de coëfficiënten getoond van de zes meervoudige lineaire regressies met bijhorende significantieniveaus²¹. Elke regressie heeft een verschillend aantal observaties waarop de schatting werd uitgevoerd. Dit komt doordat er bij de bevraging van de waardering van de overheidsmaatregelen: 'het gratis parkeren aan het bus- of treinstation', 'het gebruik spitsstrook',

²¹ De interpretaties van de coëfficiënten die gegeven worden, zijn steeds *ceteris paribus*.

en 'het gratis laden', de respondenten bepaalde vragen niet hebben kunnen beantwoorden doordat men 'nooit' en 'geen' hebben geantwoord op de vragen 'Hoe frequent parkeert u aan het station?', 'Hoe frequent gebruikt u de autosnelweg?', en 'Hoeveel laadpalen weet u staan?'. Daarnaast werden de antwoordmogelijkheden zoals 'weet ik niet' en 'wens ik niet te beantwoorden' buiten beschouwing gelaten in de analyse. Dit werd gedaan omdat deze respondenten over onvoldoende kennis beschikken om inschatting te kunnen maken over de betalingsbereidheid van een overheidsmaatregel.

Om de '*goodness-of-fit*' te analyseren, dient er gekeken te worden naar de maatstaf R^2 en *adjusted* R^2 . De R^2 zegt hoeveel procent van de afhankelijke variabele verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen (Stock & Watson, 2015). Bijvoorbeeld 15,2% van de WTPCentrum wordt verklaard door de onafhankelijke variabelen. De R^2 zal toenemen naarmate er meer variabele worden toegevoegd, het betekent echter niet dat het model beter wordt. Het is bijgevolg geen goede maatstaf om de '*goodness-of-fit*' te bepalen. De maatstaf *adjusted* R^2 is een gewijzigde versie van R^2 , dat niet noodzakelijk toeneemt wanneer een onafhankelijke variabele wordt toegevoegd aan de regressie. Op basis van deze maatstaf wordt maar 6,81% van de WTPCentrum verklaard door de onafhankelijke variabelen. Kijkend naar de regressie met hoogste percentage verklarende onafhankelijke variabelen, staat WTPSpitsstrook op nummer één, gevolgd door WTPStation. Echter, is er bij elk model sprake van een *weak fit* aangezien de R^2 en de *adjusted* R^2 zeer klein zijn. Beide maatstaven kunnen teruggevonden worden in Tabel 3.

Het eerste dat opvalt bij het doornemen van de coëfficiënten is de beperkte aanwezigheid van onafhankelijke variabelen die een significant effect hebben op de bereidheid tot betalen (WTP) (de afhankelijke variabele). Opmerkelijk is tevens dat niet elke OM-variabele, dat het op prijs stellen van de maatregel meet, een significant effect heeft op de betalingsbereidheid. Dit is enkel niet het geval bij OMCentrum. Er zou verwacht worden dat indien men meer waarde hecht aan een bepaald goed, men ook meer bereid zal zijn te betalen. Er is wel een positief effect, maar dit kan niet met zekerheid gezegd worden.

VARIABLES	(1) WTPCentrum	(2) WTPStation	(3) WTPPubliekeV	(4) WTPBusbaan	(5) WTPSpitsstrook	(6) WTPLaadpaal
EersteKeuze_ParkingCentrum	31,69 (37,25)	25,68 (52,44)	41,96 (42,89)	24,63 (70,74)	-36,51 (55,41)	
EersteKeuze_ParkingStation	9,336 (50,13)	9,081 (52,24)	19,34 (35,69)	82,56 (147,3)	159,7 (135,1)	50,48 (210,8)
EersteKeuze_ParkingPubliekeV	99,88 (86,94)	-85,23 (93,74)	17,45 (41,64)	-48,43 (68,73)	-55,56 (76,04)	-197,6 (205,6)
EersteKeuze_Busbaan	226,8* (129,6)	302,6 (228,4)	174,0* (94,31)	321,8 (213,4)	278,4 (216,3)	232,9 (300,4)
EersteKeuze_Spitsstrook	64,59 (100,9)	283,6* (164,1)	107,6 (102,6)	206,6 (134,3)	340,0* (176,6)	390,0* (234,1)
EersteKeuze_Laadpaal						286,2* (146,0)
Conventioneel	-114,1 (102,8)	-145,4 (137,9)	-158,9 (98,15)	109,8 (103,1)	-8,444 (124,1)	-73,68 (177,7)
Vrouw	-40,74 (27,96)	-88,33** (42,58)	19,87 (21,21)	-84,92 (60,20)	-94,95* (55,97)	7,206 (146,5)
Leeftijd	-2,447 (1,846)	-3,673 (3,010)	-0,403 (2,154)	-0,162 (3,276)	-0,428 (3,023)	-7,932 (5,835)
HoogGeschoold	74,84** (36,90)	-67,98 (63,91)	25,47 (21,05)	105,0** (48,95)	23,55 (60,91)	118,7 (122,4)
Antwerpen	-11,10 (48,36)	-52,93 (77,80)	-42,91 (37,61)	-22,58 (66,01)	4,853 (78,42)	-49,04 (153,3)
Vlaams_Brabant	-32,57 (33,11)	-92,91 (75,76)	-53,53** (26,68)	15,55 (91,83)	-33,83 (71,78)	268,6 (224,3)
Oost_Vlaanderen	-45,55 (78,22)	51,09 (87,69)	-27,69 (59,99)	-128,4* (68,89)	-158,3** (68,84)	-137,2 (175,5)
West_Vlaanderen	412,2 (397,0)	-16,91 (157,3)	26,13 (69,74)	32,53 (74,24)	16,45 (104,1)	-214,3 (246,8)
Landelijk	-76,29 (54,02)	-85,84 (86,99)	-49,79 (36,71)	85,14 (72,85)	-90,11 (100,2)	107,9 (149,5)
LandelijkStedelijk	13,03 (65,37)	-25,66 (93,43)	20,56 (44,70)	85,36 (69,17)	-118,8 (87,99)	271,7** (129,8)
Ambtenaar	77,51 (76,09)	5,358 (100,7)	52,79 (61,97)	40,11 (114,6)	-14,40 (121,5)	343,6 (333,8)
Arbeidsongeschikt	104,8 (105,4)	11,54 (257,5)	-26,83 (65,17)	-10,14 (122,3)	-79,16 (132,7)	180,0 (331,8)
Gepensioneerd	108,3 (110,0)	122,1 (175,5)	58,16 (98,51)	-43,14 (171,3)	-80,80 (160,4)	486,7 (381,9)

HuisMV	175,9 (163,1)	331,9 (312,5)	158,2 (158,1)	-80,26 (183,1)	-68,45 (167,6)	327,9 (456,7)
Arbeider	52,47 (77,17)	133,2 (181,3)	71,29 (62,18)	128,5 (156,1)	-128,6 (135,9)	178,4 (352,1)
Bediende	-31,26 (57,09)	21,59 (78,97)	10,62 (46,52)	-45,94 (99,81)	-107,6 (104,7)	69,13 (311,9)
Werkzoekende	159,7 (116,8)	465,3 (407,0)	83,40 (93,81)	-96,60 (146,5)	32,29 (427,7)	-31,26 (401,9)
AndereProfessioneleStatus	65,34 (111,9)	127,1 (196,9)	73,63 (114,3)	302,5 (188,6)	-37,33 (172,2)	235,2 (362,9)
HoogInkomen	14,58 (28,49)	23,27 (49,39)	12,32 (26,70)	-8,541 (53,88)	-49,04 (55,63)	-92,43 (120,0)
Vervoersmiddel_Fiets	-62,41 (68,20)	-102,4* (57,19)	-62,92* (32,77)	-108,8** (44,37)	-211,9*** (61,69)	-245,8** (120,1)
Vervoersmiddel_Openbaar	-60,01 (56,75)	-111,6 (81,55)	14,47 (49,65)	-122,0 (73,99)	-117,1 (88,18)	107,5 (242,5)
Vervoersmiddel_TeVoet	17,81 (92,74)	155,2 (99,04)	27,75 (80,44)	188,4 (215,2)	50,32 (196,3)	-619,1*** (186,9)
Vervoersmiddel_Andere	-120,7 (78,75)	-132,0 (121,4)	-12,02 (75,67)	-98,15 (102,6)	153,8 (223,1)	111,6 (630,1)
OMCentrum	53,93 (33,00)					
GratisParkerenCentrum	-72,29** (31,73)					
OMStation		110,2** (51,12)				
FrequentParkerenStation		237,1** (108,0)				
GratisParkerenStation		-118,3** (58,49)				
OMPubliekeV			101,1*** (31,44)			
GratisParkerenPubliekeV			-30,58 (43,71)			
OMBusbaan				310,8*** (67,08)		
Busbaan				102,3 (70,15)		
OMSpitsstrook					366,4*** (77,48)	
FrequentAutostrades					70,40	

					(56,44)	
Spitsstrook					56,26	
					(54,73)	
OMLaadpaal						433,9***
						(158,4)
GratisLaadpaal						134,8
						(125,2)
AantalLaadpalen						10,96
						(41,92)
NabijheidLaadpaal						184,3
						(180,7)
Constant	356,3**	537,5***	189,9	-156,7	294,9	-8,704
	(146,3)	(189,3)	(152,7)	(208,9)	(223,7)	(424,0)
Observations	335	182	331	340	328	170
R-squared	0,152	0,312	0,146	0,200	0,267	0,276
Adjusted R-squared	0,0681	0,1696	0,0601	0,1223	0,1906	0,1066

Robust standard errors in parentheses

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Tabel 3: Resultaten meervoudige lineaire regressieanalyse

Betreffende de regressie van de eerste overheidsmaatregel 'het gratis parkeren in het centrum' zijn er maar drie onafhankelijke variabele waar er met zekerheid kan gezegd worden een impact te hebben op de betalingsbereidheid. Merkwaardig is het significant effect van 'EersteKeuze_Busbaan', personen die een voorkeur hebben voor de maatregel 'de toegang tot de busbaan', het meest bereid zijn te betalen voor het kunnen gratis parkeren in het centrum. Personen die de busbaan de belangrijkste maatregel vinden zijn gemiddeld bereid 226,8 euro meer te betalen voor het gratis parkeren in het centrum in vergelijking met personen die het gratis laden als voorkeur hebben aangeduid. Vreemd is dat er geen significant effect aanwezig is van het effect van 'EersteKeuze_ParkingCentrum' op de betalingsbereidheid. Ten tweede zijn hoog geschoolde significant meer bereid te betalen dan personen die geen hoger diploma hebben. Een hoog geschoolde persoon is gemiddeld 74,84 euro bereid meer te betalen dan een niet hoog geschoolde persoon. Ten laatste heeft 'GratisParkerenCentrum', wat betekent dat men al gratis kan parkeren in het centrum, een negatief significant effect op de betalingsbereidheid. Indien men al gratis kan parkeren in het centrum daalt de betalingsbereidheid met gemiddeld 72,29 euro. Intuïtief is dit een te verwachten effect. Als men al toegang heeft tot gratis parking in het centrum voor alle voertuigen, is het waarschijnlijk dat dit geen bijkomend effect heeft op de waarde van louter gratis parkeren van de batterij elektrische wagen.

De overheidsmaatregel 'gratis parkeren aan het bus-of treinstation', heeft zes onafhankelijke variabelen met een significant effect op de betalingsbereidheid. Opvallend is dat ook hier de voorkeur voor een andere maatregel een groter effect heeft op de betalingsbereidheid dan de maatregel in kwestie. 'EersteKeuze_Spitsstrook' heeft een positief significant effect op de betalingsbereidheid met een waarde van 281,8 euro in vergelijking met de impact op de betalingsbereidheid van EersteKeuze_Laadpaal. Het opmerkelijke is dat personen die het gratis parkeren aan het station als voorkeur aanduiden veel minder bereid zijn te betalen, gemiddeld 9,081 euro meer in functie van een persoon die de voorkeur geeft aan de maatregel 'gratis laden'. Dit is echter geen significant effect. Daarnaast zijn vrouwen significant minder bereid te betalen voor het gratis parkeren aan het station dan mannen. Dit met een negatieve gemiddelde waarde van 88,33 euro. De derde variabele dat een significant effect heeft op de betalingsbereidheid is het gebruik van de fiets als hoofdvervoersmiddel. Deze personen zijn gemiddeld 102,4 euro minder bereid te betalen dan personen die de auto gebruiken om de dagelijkse verplaatsingen te maken. Het frequent parkeren aan het station heeft een positief significant effect op de betalingsbereidheid. Een persoon die minstens één keer per week parkeert aan het station is gemiddeld 237,1 euro meer bereid te betalen dan iemand die minder dan één keer per week parkeert aan het station. Dit is intuïtief een verwacht effect zijnde hoe meer men op een bepaalde plaats parkeert hoe meer voordelen men uit de maatregel zou kunnen halen. Als laatste heeft ook het reeds gratis kunnen parkeren aan het station een significant effect op de betalingsbereidheid, een negatieve weliswaar. Men is dan gemiddeld bereid 118,3 euro minder te betalen dan wanneer men nog geen mogelijkheid heeft om gratis te parkeren aan het station. Dit is ook een verwacht effect om reden dat het invoeren van gratis parkeren op een plaats waar dit al aanwezig is, geen extra waarde biedt.

Bij de derde regressie betreffende 'het gratis parkeren aan publieke voorzieningen' zijn er vier onafhankelijke variabele waarvan er genoeg bewijs aanwezig is om te concluderen dat het een impact

heeft op de betalingsbereidheid. Net zoals bij de regressie 'WTPCentrum' is er een significant positief effect van de variabele 'EersteKeuze_Busbaan' op de betalingsbereidheid. Een persoon die de voorkeur geeft aan het gebruik van de busbaan, is bereid gemiddeld 174 euro meer te betalen dan een persoon die de voorkeur geeft aan het gratis laden. Ook hier valt op dat iemand die de voorkeur geeft aan gratis parkeren aan een publieke voorziening, minder bereid is te betalen dan iemand die niet de voorkeur geeft aan deze maatregel. Dit is echter geen significant effect. Een persoon wonende te Vlaams-Brabant is significant minder bereid te betalen dan een persoon die in Limburg woont. Men is gemiddeld 53,53 euro minder bereid te betalen dan een persoon van Limburg. Vervolgens heeft het gebruik van de fiets als hoofdvervoersmiddel een significant negatief effect van 62,92 euro op de betalingsbereidheid in vergelijking met het gebruik van de auto. Personen die het meeste te voet doen, zijn het meest bereid te betalen voor deze maatregel. Deze laatste is echter geen significant effect. Opmerkelijk is de afwezigheid van een significant effect van 'GratisParkerenPubliekeV'. Het al gratis kunnen parkeren aan publieke voorzieningen heeft een te verwachte negatief effect op de betalingsbereidheid, maar dit kan niet met zekerheid aangenomen worden, maar intuïtief wel wordt verwacht.

Bij de vierde regressie inzake 'het gebruik van de busbaan' zijn er vier onafhankelijke variabelen die een significant effect hebben. Voor deze maatregel zijn personen die hoog geschoold zijn significant meer bereid te betalen dan niet hoog geschoolde. Een hoog geschoolde is bereid gemiddeld 105 euro meer te betalen dan een niet hoog geschoolde persoon. Verder zijn personen wonende te Oost-Vlaanderen significant minder bereid te betalen dan personen wonende te Limburg. Oost-Vlamingen zijn gemiddeld het minst bereid te betalen met een waarde van -128,4 euro in vergelijking met Limburgers. Dit kan te wijten zijn aan het beperkt aantal busbanen in Oost-Vlaanderen. Er zijn er namelijk maar drie die zich bevinden in Sint-Niklaas (Peeters, 2020). De personen die hun verplaatsingen vooral doen met de fiets hebben ook een significant negatieve impact op de betalingsbereidheid van de busbaan in vergelijking met personen die vooral de auto nemen. Fietsers zijn gemiddeld 62,92 euro minder bereid te betalen dan een automobilist. Opvallend is ook hier dat de aanwezigheid van een busbaan geen significant effect heeft op de betalingsbereidheid. Het heeft echter een positief effect op de betalingsbereidheid wat intuïtief een te verwachten effect is. Er wordt verwacht dat de aanwezigheid ervan, op het traject dat een persoon voornamelijk gebruikt, men meer waarde zou hechten aan de maatregel dan wanneer dit niet zo zou zijn. Omdat er geen significant effect is, kan dit verwacht effect niet ondersteund worden.

De regressie van de overheidsmaatregel 'het gebruik van de spitsstrook' bevat vijf onafhankelijke variabelen waarvan voldoende bewijs bestaat om te concluderen dat het een impact heeft op de betalingsbereidheid. De voorkeur die gegeven wordt aan het gebruik van de spitsstrook heeft een positief significant effect op de betalingsbereidheid. Personen die verkiezen voor het gebruik van de spitsstrook zijn gemiddeld bereid 340 euro meer te betalen dan iemand die gekozen heeft voor het gratis laden. Zij zijn ook het meest bereid te betalen voor deze maatregel. Daarnaast zijn vrouwen significant minder bereid te betalen voor deze maatregel dan mannen, met een gemiddeld bedrag van 94,95 euro. Voorts heeft het wonen in Oost-Vlaanderen een negatieve significante impact op de betalingsbereidheid. Men is 158,3 euro minder bereid te betalen dan personen die wonen in Limburg. Het hoofdzakelijk gebruik van de fiets bij de dagelijkse verplaatsingen heeft een significant negatief

effect op de betalingsbereidheid. Deze personen zijn gemiddeld 211,9 euro minder bereid te betalen dan personen die de auto als hoofdvervoersmiddel gebruiken. Ook bij deze regressie hebben de aanwezigheid van een spitsstrook en het frequent gebruik van de autostrades geen significant effect op de betalingsbereidheid. Beide hebben wel een positieve impact maar hier is niet voldoende bewijs voor aanwezig.

De laatste overheidsmaatregel: 'het gratis laden' heeft een regressie waarvan ook zes onafhankelijke variabelen een significant effect hebben op de *willingness to pay*. Zo heeft de voorkeur voor de spitsstrook of het gratis laden een significant effect op de betalingsbereidheid. Opvallend is dat de personen die de voorkeur geven aan de spitsstrook gemiddeld 390 euro meer bereid zijn te betalen dan personen die de voorkeur geven aan het gratis parkeren in het centrum. Dit is meer dan dat personen die de voorkeur geven aan het gratis laden, die maar gemiddeld 286,2 euro meer bereid zijn te betalen dan personen die de voorkeur geven aan het parkeren in het centrum. Daarnaast heeft wonen in een landelijk gebied met een stedelijk karakter een significant effect op de betalingsbereidheid. Personen wonende in een landelijk gebied, zijn bereid gemiddeld 271,7 euro meer te betalen dan personen die in een stedelijk gebied wonen. Als laatste heeft het hoofdzakelijk de verplaatsing met de fiets of te voet, een significant negatief effect op de betalingsbereidheid. Personen die hoofdzakelijk gebruik maken van de fiets zijn gemiddeld 245,8 euro minder bereid te betalen in functie van het hoofdzakelijk gebruik van de auto. Wanneer de verplaatsingen hoofdzakelijk te voet wordt gedaan, is men 619,1 euro minder bereid te betalen dan personen die zich hoofdzakelijk verplaatsen met de auto. Vreemd bij deze regressie is, wanneer er gratis laadpalen aanwezig zijn, men toch nog gemiddeld 116,7 euro bereid is te betalen. Dit is intuïtief niet iets wat verwacht wordt. Er wordt eerder verwacht een negatief effect te hebben op de betalingsbereidheid. Er is echter geen significant effect aanwezig op de betalingsbereidheid, waardoor het gevonden effect niet met zekerheid kan gesteld worden.

Opvallend in de analyse van de zes overheidsmaatregelen is de afwezigheid van een significante impact van een aantal variabele. Het gaat dan specifiek om de variabele inzake de leeftijd, de huidige professionele status, het inkomen en het huidige voertuig waarmee gereden wordt. Dit kan te wijten zijn aan de lage R^2 en *adjusted* R^2 , te weinig van de afhankelijke variabele wordt verklaard door de onafhankelijke variabelen in de zes modellen.

3.4 Kosten-batenanalyse

In dit onderdeel zal er een maatschappelijke kosten-batenanalyse worden uitgevoerd van de zes overheidsmaatregelen om de batterij elektrische wagen te stimuleren. Aan de hand van deze analyse wordt getracht de voordelen (baten) van de maatregelen af te wegen tegen de kosten, met als doel de besluitvorming van de meest optimale maatregel te kunnen ondersteunen (Gao et al., 2016).

Allereerst zullen de baten van de maatregelen, wat verschaft werd door de ingevulde vragenlijst door de Vlaamse bevolking, worden besproken. In het tweede onderdeel zullen de kosten die gepaard

gaan met iedere overheidsmaatregel worden opgelijst. In het laatste gedeelte zullen de baten en kosten per maatregel vergeleken worden.

3.4.1 Baten van de overheidsmaatregelen

Om een beeld te krijgen wat de baat is van de Vlaamse bevolking voor de verschillende maatregelen werd er gebruik gemaakt van een vragenlijst. Op deze manier werden er actuele cijfers verkregen om zo te kijken welke maatregel voor hun het meeste waard was en bijgevolg gestimuleerd zou zijn om toch de overstap te maken naar de elektrische wagen.

Om de baat van een bepaalde overheidsmaatregel voor de consument te kunnen meten, werd er gebruik gemaakt van de betalingsbereidheid (WTP) (Yasunaga et al., 2006). De WTP werd verkregen uit de uitgestuurde vragenlijst, wat uitvoerig besproken werd in sectie 3.1 tot en met sectie 3.3. Uit de exacte betalingsbereidheid werd er, per overheidsmaatregel, een gemiddelde WTP berekend.

Overheidsmaatregel	Gemiddelde WTP (euro/jaar)
Gratis parkeren in het centrum	200,77
Gratis parkeren aan een bus- of treinstation	137,07
Gratis parkeren aan een publieke voorziening	93,81
Gebruik van de busbaan	153,07
Gebruik van de spitsstrook	197,11
Gratis laden	598,69

Tabel 4: Gemiddelde *willingness to pay* per overheidsmaatregel

Tabel 4 geeft een overzicht weer van de gemiddelde WTP per overheidsmaatregel. Opvallend is de lage gemiddelde *willingness to pay*, in vergelijking met wat de literatuur stelt. Deze cijfers kunnen overzichtelijk teruggevonden worden in Tabel 1 in sectie 3.1.

1. Analyse van de baten

In het algemeen kan gezien worden in Tabel 4, dat de Vlaming aan elke overheidsmaatregelen een lage waarde hecht. Aangezien de schalen gelijk verdeeld zijn, kan er gezien worden welke maatregel men meer waardeert. Factoren die een impact hebben gehad op de betalingsbereidheid werden al besproken in sectie 3.3.

Zo wordt de overheidsmaatregel 'gratis parkeren' in het onderzoek van Figenbaum and Kolbenstvedt (2013) als een minder belangrijke motivator beschouwd om een elektrische wagen aan te kopen. Uit het onderzoek van Koetse and Hoen (2014) werd gratis parkeren wel als belangrijkste factor bevonden naast toegang tot de busbaan. De respondenten uit dit onderzoek hebben aan deze twee maatregelen samen een gemiddelde waarde van 472,8 euro gegeven (Koetse & Hoen, 2014). In Stockholm werd gratis parkeren ook als belangrijkste stimulans bevonden met een betalingsbereidheid van 5.665 euro per jaar (Langbroek et al., 2016). De Vlaming hecht het meeste belang aan het kunnen gratis parkeren in het centrum dan parkeren aan bus-of treinstation of aan een publieke voorziening.

Het kunnen gebruiken van de busbaan wordt in de literatuur beschreven als een cruciale factor bij het beargumenteren van de ontwikkeling van de markt voor de batterij elektrische wagens (Figenbaum, Fearnley, et al., 2015). Het blijkt de belangrijkste stimulans voor de verkoop te stimuleren in Noorwegen. De elektrische wagen werd speciaal gekocht om toegang te krijgen tot de busbaan, al is de batterij elektrische wagen duurder dan de conventionele wagen (Figenbaum, Assum, et al., 2015). In tegenstelling tot de bevindingen bij de Vlamingen, wordt het gebruik van de busbaan als minder belangrijk aanzien dan het gratis parkeren in het centrum. Dit is zichtbaar in de dataset, waar dat 60% van de respondenten geen waarde hecht aan deze maatregel.

Het gebruik van de spitsstrook werd, zoals eerder besproken, niet terug gevonden in de literatuur. Er werd gegrepen naar de carpoolbaan of HOV *lane* (*High Occupancy Vehicle*), omdat deze gelijkaardige doeleinde heeft (zie sectie 2.3). In Amerika werd de toegang tot de carpoolbaan als hoger gewaardeerd dan het gratis parkeren door de middel inkomensgroep (Hess, Fowler, Adler, & Bahreinian, 2009). In California dient men een '*Clean Air Access Sticker*' aan te kopen om de baan te mogen gebruiken. Dit werd gewaardeerd met een waarde van 5.234,66 euro (Jenn et al., 2018). Shewmake and Jarvis (2014) zagen de waarde voor zo een sticker van 877,11 euro per jaar als een goede waarde. De Vlamingen hebben het gebruik van de spitsstrook veel lager gewaardeerd dan in de literatuur werd aangegeven voor de toegang tot de carpoolbaan. Dit kan te wijten zijn aan de aanwezigheid van maar vier spitsstroken in Vlaanderen (Agentschap wegen & verkeer, n.d.). Gerelateerd hieraan is dat meer dan 50% van de respondenten hebben aangegeven dat er geen spitsstrook aanwezig is op de autosnelweg dat men het meeste aflegt. 56% van deze respondenten hebben te kennen gegeven geen waarde te hechten aan deze maatregel. Daarnaast hechten ook 52% van de respondenten, die hebben aangegeven dat er wel een spitsstrook aanwezig is, geen waarde aan de maatregel.

Het gratis laden van de wagen heeft de hoogste gemiddelde waarde gekregen van de Vlaamse respondenten. Het is echter nog steeds veel lager dan aangegeven in de literatuur. In Stockholm heeft men de maatregel (tegenover een betalende laadpaal) gewaardeerd met een waarde van 1.560 euro (Langbroek et al., 2016). In een onderzoek van Wang, Tang, et al. (2017) blijkt dat gratis laden een positieve impact heeft op de aanvaarding van elektrische wagens. Uit het onderzoek bij de Vlaamse bevolking is gebleken dat ongeveer 52% van de respondenten bereid is maximum 400 euro te betalen voor deze overheidsmaatregel.

2. De totale baat

Om de totale baat te berekenen voor het aantal elektrische wagens in 2019 dient eerst het aantal elektrische wagens aanwezig in Vlaanderen berekend te worden. In 2018 zijn er 11.140 elektrische wagens in Vlaanderen (Statistiek Vlaanderen, 2020), maar het aantal in 2019 is nodig voor deze analyse. Er werd een groeipercentage gevonden van 56%, dat het aantal elektrische wagens dat er elk jaar zal bijkomen, weerspiegeld. In 2019 zouden er dan geschat 17.378 elektrische wagens aanwezig zijn in Vlaanderen. De berekening van het groeipercentage kan teruggevonden worden in Tabel 5.

Jaar	Aantal elektrische wagens	Groeipercentage
2015	1.881	/
2016	3.080	$\frac{3080 - 1881}{1881} = 0,6374$
2017	4.719	$\frac{4719 - 3080}{3080} = 0,5321$
2018	6.719	$\frac{6719 - 4719}{4719} = 0,4238$
2019	11.140	$\frac{11140 - 6719}{6719} = 0,6579$
Gemiddelde groei		$\frac{0,6374 + 0,5321 + 0,4238 + 0,6579}{4} = 0,5628$

Tabel 5: Berekening groeipercentage elektrische wagens in Vlaanderen

De gemiddelde baat, aangegeven in Tabel 4, wordt vermenigvuldigd met het totaal aantal batterij elektrische wagens in Vlaanderen. Dit wordt gedaan omdat de respondenten een bepaalde *willingness to pay* hebben gerapporteerd in de veronderstelling dat men in het bezit is van een batterij elektrische wagen. In Tabel 6 zal de baat per overheidsmaatregel, per jaar worden weergegeven. Er wordt rekening gehouden met een discontovoet van 1,2% (2019) (Europese Centrale Bank, 2020). Voor de baat 'gratis parkeren' zal er een gemiddelde baat genomen worden van 'gratis parkeren in het centrum', 'gratis parkeren aan het bus- of treinstation', en 'gratis parkeren aan een publieke voorziening'.

Jaar	Elektrische wagen(s)	Gratis parkeren (euro)	Busbaan (euro)	Spitsstrook (euro)	Gratis laden (euro)
2019	1	$\frac{(200,77 + 137,07 + 93,81)/3}{1,012^{4/12}} = 143,31$	$\frac{153,07}{1,012^{4/12}} = 152,46$	$\frac{197,11}{1,012^{4/12}} = 196,33$	$\frac{598,69}{1,012^{4/12}} = 596,31$
2019	11.140	143,31 * 11.140 = 1.596.473,4	152,46 * 11.140 = 1.698.404,4	196,33 * 11.140 = 2.187.116,20	596,31 * 11.140 = 6.642.893,4
2020	17.378	143,31 * 1,012 * 17.378 = 2.520.326,47	152,46 * 1,012 * 17.378 = 2.681.243,28	196,33 * 1,012 * 17.378 = 3.452.764,61	596,31 * 1,012 * 17.378 = 10.487.027,3
2021	27.110	143,31 * 1,012 ² * 27.110 = 3.978.836,78	152,46 * 1,012 ² * 27.110 = 4.232.982,35	196,33 * 1,012 ² * 27.110 = 5.451.012,89	596,31 * 1,012 ² * 27.110 = 16.556.275,1
2022	42.292	143,31 * 1,012 ³ * 42.292 = 6.281.686,48	152,46 * 1,012 ³ * 42.292 = 6.682.757,11	196,33 * 1,012 ³ * 42.292 = 8.605.704,47	596,31 * 1,012 ³ * 42.292 = 26.137.969,9
2023	65.976	143,31 * 1,012 ⁴ * 65.976 = 9.917.096,23	152,46 * 1,012 ⁴ * 65.976 = 10.550.279,06	196,33 * 1,012 ⁴ * 65.976 = 13.586.096,6	596,31 * 1,012 ⁴ * 65.976 = 41.264.836,1

Tabel 6: Berekening totale baat

3.4.2 Kosten van de overheidsmaatregelen

Het invoeren van overheidsmaatregelen brengen kosten voor de overheid²² met zich mee. In dit onderdeel zullen alle kosten per maatregel worden opgelijst met de nodige beschrijving.

Overheidsmaatregel 1: Gratis parkeren

Het invoeren van gratis parkeren voor de batterij elektrische wagen zowel in het centrum, aan het bus- of treinstation, als aan publieke voorzieningen brengen kosten voor de overheid met zich mee. De overheid verliest namelijk inkomsten op de batterij elektrische wagen die in andere omstandigheden wel de parking moeten betalen.

In een artikel van VRT Nieuws (Van Driessche, 2018) werd gevonden wat de parkinginkomsten waren van dertien Vlaamse centrumsteden in 2017. Deze cijfers werden gebruikt omdat er vooral in grote steden parking dient betaald te worden, in kleine gemeenten is de parking meestal gratis. Dit komt doordat in grote steden te weinig parking is en men op deze manier voertuigen wil weren (Wijkopenautos, 2018). In Tabel 7 kunnen de totale kosten in de verschillende steden terug gevonden worden alsook het inwonersaantal. Er werd gekozen om het inwonersaantal van +18 jarige te gebruiken, aangezien vanaf deze leeftijd men wettelijk met de auto kan en mag rijden.

Vlaamse stad	Inwoner +18 2017	Totale inkomsten 2017
Gent	210.005	26.812.260
Antwerpen	403.920	21.797.482,91
Leuven	83.094	7.826.950,62
Kortrijk	61.469	5.404.236
Roeselare	49.938	3.173.949,76
Aalst	68.461	2.934.320,39
Mechelen	66.862	2.479.970,94
Hasselt	64.288	2.272.176
Sint-Niklaas	60.461	1.958.200
Oostende	60.305	1.898.119,44
Genk	52.873	1.556.803,3
Brugge	98.694	680.117,27
Turnhout	35.238	246.000
Totaal	1.315.608	79.040.586,63

Tabel 7: Inwonersaantal (StatBel, 2020b) en totale parkinginkomsten (Van Driessche, 2018)

Vervolgens werd er gekeken hoeveel parkinginkomsten er zijn per inwoner, in de veronderstelling dat iedere +18 jarige de wagen evenveel parkeert. Er wordt een inkomen van 60,08 euro per inwoner gegenereerd in 2017. Om een uitspraak te kunnen doen over de inkomsten in 2019 dient de *future value* berekend te worden aan de hand van de volgende discontovoeten van de Europese Centrale

²² Er zal geen onderscheid worden gemaakt tussen de verschillende overheden in België.

Bank (Europese Centrale Bank, 2019): 2,1% (2017) en 2,3% (2018). In Tabel 8 wordt de berekening weergegeven.

Jaar	Berekening	Inkomsten
2017	/	60,08 euro per inwoner
2018	$60,08 * (1+0,021)$	61,34 euro per inwoner
2019	$61,34 * (1+0,023)$	62,75 euro per inwoner

Tabel 8: Berekening inkomsten per inwoner

In 2019 waren er in totaal 5.318.661 inwoners van 18 jaar of ouder in Vlaanderen (StatBel, 2020b). Er zou dan een geschatte totale parking inkomsten zijn van $62,75 * 5.318.661 = 333.754.657,7$ euro in 2019.

Om een uitspraak te kunnen doen over het verlies van inkomsten wanneer elektrische wagens gratis kunnen parkeren, dient er een inkomst per wagen berekend te worden. In 2019 waren er 3.569.202 wagens in Vlaanderen (Statistiek Vlaanderen, 2020), dit geeft een inkomen per wagen van 93,51²³ euro. Wetende dat van het aantal wagens in Vlaanderen 11.140 elektrische zijn (Statistiek Vlaanderen, 2020), betekent dit een verlies van inkomsten van $93,51 * 11.140 = 1.041.701,4$ euro in het jaar 2019.

Aangezien deze maatregel niet in 2019 zal worden ingevoerd, wordt er gekeken naar het inkomensverlies in de toekomst. Er wordt een gemiddeld groeipercentage van elektrische wagens van 56% verwacht in Vlaanderen. Dit betekent dat de overheid elk jaar 56% minder inkomsten²⁴ heeft van parking in vergelijking met het jaar ervoor, ceteris paribus. Tabel 5 geeft weer hoe dit groeipercentage berekend werd.

De assumptie wordt genomen dat dit groeipercentage geldig is voor de komende vier jaar. In onderstaande tabel, Tabel 9, wordt weergegeven wat het verlies van inkomsten is dat men ieder jaar zal hebben. Er wordt rekening gehouden met een discontovoet van 1,2% (2019) (Europese Centrale Bank, 2020).

Jaar	Elektrische wagens	Berekening	Inkomensverlies
2019	11.140	$93,51 * 11.140$	1.041.701,4 euro
2020	17.378	$93,51 * 17.378 * 1,012^1$	1.644.516,98 euro
2021	27.110	$93,51 * 27.110 * 1,012^2$	2.596.262,49 euro
2022	42.292	$93,51 * 42.292 * 1,012^3$	4.098.810,29 euro
2023	65.976	$93,51 * 65.976 * 1,012^4$	6.470.920,86 euro

Tabel 9: Inkomensverlies parking

²³ = $333.754.657,7 / 3.569.202$

²⁴ Zonder rekening te houden met de waarde van het geld in de toekomst

Er dient geen extra signalisatie geplaatst te worden om aan te geven dat elektrische wagens gratis mogen parkeren. Parkeermeters werken echter op basis van nummerplaten. Het nummerplaat van de wagen is gekoppeld aan de wagen zelf waardoor de parkeermeter weet dat een elektrische wagen geen parking dient te betalen. De enige 'kost' dat de overheid zal hebben, is het verlies in parkeerinkomsten.

Overheidsmaatregel 2: Gebruik van de busbaan

In Vlaanderen zijn er momenteel 113 busbanen aanwezig op de openbare weg (Peeters, 2020). Louter het gebruik van de baan door de elektrische wagen, brengt geen extra kosten voor de overheid met zich mee. Er dient echter aangepaste signalisatie geplaatst te worden, wat een eenmalige kost voor de overheid met zich mee brengt.

Het plaatsen van de aangepaste signalisatie zal worden gedaan door een privaat bedrijf. Hiervoor wordt er eerst een openbare aanbesteding uitgebracht waarop bedrijven een prijsofferte kunnen indienen. Hieruit wordt de bedrijfsofferte gekozen dat de beste prijs-kwaliteit biedt, die vervolgens de opdracht mag uitvoeren. Dit betekent dat er geen vaste prijs bestaat voor de plaatsing van signalisatie. Er zal in deze analyse een schatting gemaakt worden van de totale kost voor de overheid.

In 2015 heeft Weyts (2015) op vraag van Peter van Rompuy de gemiddelde aankoopprijs van een verkeersbord van de afgelopen tien jaar neergeschreven in een schriftelijke vraag (Vlaams Parlement). Hiervan werd geen update meer gegeven in de opvolgende schriftelijke vragen inzake kostprijs van verkeerssignalisatie. De gegeven prijs omvat louter het bord (zonder paal en plaatsingskosten) en wordt uitgedrukt in euro per vierkante meter. Het recentste cijfer waarover beschikt wordt, is 108,37 euro per m² (in 2014). Aangezien er in latere documenten steeds terugverwezen wordt naar dat document inzake kostprijs, zal om die reden de prijs van 2014 gebruikt worden in deze analyse. Doordat ook hier rekening dient gehouden te worden met de waarde van geld, zullen volgende discontovoeten gehanteerd worden: 2,0% (2014), 2,5% (2015), 2,0% (2016) (Europese Centrale Bank, 2016), 2,1% (2017), 2,3% (2018) en 1,2% (2019) (Europese Centrale Bank, 2020). In onderstaande tabel, Tabel 10, zal de waarde worden weergegeven.

Jaar	Berekening	Prijs
2014	108,37	108,37 euro/m ²
2015	108,37 * (1+0,02)	110,54 euro/m ²
2016	110,54 * (1+0,025)	113,30 euro/m ²
2017	113,30 * (1+0,02)	115,57 euro/m ²
2018	115,57 * (1+0,021)	118,0 euro/m ²
2019	117,0 * (1+0,023)	119,69 euro/m ²

Tabel 10: Verdiscontering van de prijs per verkeersbord

Het verkeersbord F18 dat dient aangepast te worden, moet een minimumafmeting hebben van 0,6m x 0,4m = 0,24m² (Wegcode.be, 1976), de afmeting zal gebruikt worden om de totale kosten te berekenen. Ten tweede dient het verkeersbord aan een paal bevestigd te worden. De aankoopprijs

van zo een paal, btw en leveringskosten inbegrepen, is rond de 25,44 euro (Werfonline bvba, 2020). De arbeider die de verkeersborden plaatst dient ook betaald te worden. De arbeidskost dat gehanteerd wordt in deze analyse is een gemiddeld bruto uurloon van 16,13 euro (Sociaal secretariaat voor het bouwbedrijf en aanverwante sectoren, 2020). Er wordt een schatting gemaakt dat twee arbeiders twee uur nodig hebben om één verkeersbord te plaatsen. Dit is een kost per verkeersbord van 64,52 euro bruto per verkeersbord.

De meeste busbanen die worden aangeduid, bevinden zich op dezelfde gewestweg. Uit een steekproef op *Google maps* is gebleken dat er soms meer dan één bord per busbaan aanwezig is. Wanneer de busbaan tussen de 500 en 1000 m lang is, wordt de assumptie gemaakt dat er twee borden staan. Er zal worden geschat dat er per 500 meter een bord aanwezig is. Er zullen op basis van deze schatting ongeveer 171 borden vervangen dienen te worden. In Tabel 11 zal weergegeven worden wat de kost is om 171 borden te plaatsen. Tabel 12 geeft vervolgens de kosten weer per jaar, rekening houdend met een discountvoet van 1,2% (Europese Centrale Bank, 2020).

Kosten 2019	Eenheidsprijs	Kost voor 171 verkeersborden
Verkeersbord	$119,69 \text{ euro/m}^2 * 0,24\text{m}^2 = 28,73 \text{ euro}$	$28,73 \text{ euro} * 171 = 4.912,83 \text{ euro}$
Verkeerspaal	$25,44/(1,012) \text{ euro} = 25,14 \text{ euro}$	$25,14 \text{ euro} * 171 = 4.298,94 \text{ euro}$
Brutoloon	$16,13/(1,012) \text{ euro} * 2 * 2 = 63,75 \text{ euro}$	$63,75 \text{ euro} * 171 = 10.901,25 \text{ euro}$
Totaal	117,62 euro	20.113,02 euro

Tabel 11: Totale kost plaatsing van 171 verkeersborden in 2019

Jaar	Berekening	Prijs 171 verkeersborden
2019	20.113,02	20.113,02 euro
2020	$20.113,02 * 1,012^1$	20.354,38 euro
2021	$20.113,02 * 1,012^2$	20.598,63 euro
2022	$20.113,02 * 1,012^3$	20.845,81 euro
2023	$20.113,02 * 1,012^4$	21.095,96 euro

Tabel 12: Totale vaste prijs per jaar

Uit bovenstaande berekening blijkt dat het openstellen van de busbaan voor elektrische wagens een kost van 20.354,38 euro met zich zal meebrengen in 2020. Er wordt verondersteld dat dit een eenmalige kost is dat pas gegeneerd wordt in het jaar waarin de maatregel in werking treedt.

Overheidsmaatregel 3: Gebruik van de spitsstrook

Momenteel zijn er in Vlaanderen vier spitsstroken aanwezig (Agentschap wegen & verkeer, n.d.). Deze bevinden zich op de onderstaande snelwegen:

- E313 van Antwerpen naar Hasselt;
- E40 van Brussel naar Luik;
- E19 van Antwerpen naar Breda;
- E17 van Kortrijk naar Gent.

Net zoals bij de busbaan brengt het openstellen van de spitsstrook voor de batterij elektrische wagen geen extra kosten met zich mee voor de overheid. Daarnaast is de nodige signalisatie al aanwezig op de spitsstroken. Er werd bij de aanleg van deze wegen reeds dynamisch signalisatieborden geplaatst. Er zal met andere woorden geen andere signalisatie geplaatst moeten worden om de spitsstrook toegankelijk te maken voor de batterij elektrische wagen. Bijgevolg zal de kost voor de overheid gelijk worden gesteld aan nul euro.

Overheidsmaatregel 4: Gratis laden

Het invoeren van de maatregel gratis laden van de elektrische wagen genereert wel kosten voor de overheid. Men dient namelijk de kosten die gepaard gaan bij een laadbeurt door de storten aan de desbetreffende leverancier. Het betreft enkel het laden aan een openbare laadpaal. Er zijn twee soorten openbare laadpalen waar rekening mee wordt gehouden in deze analyse, betreffende: de reguliere laadpaal en de snellaadpaal. Er is namelijk een verschil in prijs aanwezig bij deze alternatieven. De laadprijzen die gebruikt worden in de kostenberekening zijn van januari 2019, uitgedrukt in euro per km, en zijn respectievelijk 0,063 euro/km voor de reguliere laadpaal en 0,117 euro/km bij een snellaadpaal (VAB magazine, 2019). Aangezien er maar weinig fluctuatie is in de prijzen van elektriciteit kunnen deze prijzen behouden worden om de toekomstige kosten te berekenen (Vreg, 2020).

Vervolgens dient er gekeken te worden hoeveel een wagen rijdt per jaar, in de veronderstelling dat iedere wagen evenveel kilometers aflegt in een jaar inclusief de batterij elektrische wagen. In 2018 hebben alle Vlamingen samen 60,67 miljard km gereden (Statistiek Vlaanderen, 2019), met een verwachte groei van 0,844 miljard km per jaar. Wat maakt dat de Vlamingen in 2019, geschat 61,514 miljard km hebben afgelegd. In Tabel 13 wordt de berekening van de gemiddelde groei weergegeven.

Jaar	Aantal miljard km	Bijkomende miljard kilometers
2013	56,45 km	/
2014	57,56 km	57,56 km – 56,45 km = 1,11 km
2015	58,59 km	58,59 km – 57,56 km = 1,03 km
2016	59,51 km	59,51 km – 58,59 km = 0,92 km
2017	60,00 km	60,00 km – 59,51 km = 0,49 km
2018	60,67 km	30,67 km – 60,00 km = 0,67 km
Gemiddelde groei		$\frac{1,11 + 1,03 + 0,92 + 0,49 + 0,67}{5} = 0,844 \text{ km}$

Tabel 13: Berekening gemiddelde groei aantal afgelegde kilometers

In 2019 reden er 3.569.202 elektrische wagens op de Vlaamse wegen (Statistiek Vlaanderen, 2019). Dit betekent dat elke wagen gemiddeld $(61.514.000.000 \text{ km} / 3.569.202) = 17.234,66 \text{ km}$ gereden heeft. Uit een onderzoek van FOD Mobiliteit en Vervoer heeft een bedrijfswagen in 2017 gemiddeld 28.094 kilometer afgelegd (Tuyaerts, 2018). Deze vergelijking wordt gemaakt omdat de werkgever vaak de tankbeurten ook betaald, waardoor er mogelijks meer met een wagen wordt gereden. De

assumptie wordt genomen dat het aantal gereden kilometers per wagen niet zal veranderen in de toekomst. Door het gratis laden wordt verwacht dat men meer met de elektrische wagen zal rijden dan er nu mee zal gereden worden. Hierdoor zal het gemiddeld aantal kilometers dat een wagen rijdt ook geldig zal zijn voor een batterij elektrische wagen.

Om een uitspraak te kunnen doen over de elektrische wagen dient de groei van het aantal elektrische wagens, dat ook gebruikt werd bij de overheidsmaatregel 'gratis parkeren', er weer bij gehaald te worden (Tabel 5). Hieruit is gebleken dat men een gemiddeld groeipercentage van elektrische wagens verwacht van 56% verwacht. Ook hier wordt de assumptie genomen dat dit groeipercentage maar geldig is voor de komende vier jaar. Daarnaast wordt ook hier rekening gehouden met een discontovoet van 1,2% (2019) (Europese Centrale Bank, 2020). In Tabel 14 en Tabel 15 zal de totale kost voor respectievelijk de reguliere laadpaal en de snellaadpaal berekend worden in de veronderstelling dat iedereen ofwel de ene gebruikt ofwel de andere. Daarnaast wordt ook verondersteld dat niemand de wagen nog thuis zal laden wanneer dit gratis kan aan een openbare laadpaal.

Jaar	Elektrische wagens	Berekening	Kosten
2019	11.140	$11140 * 17234,66 * 0,063$	12.095.629,08 euro
2020	17.378	$17378 * 17234,66 * 0,063 * 1,012^1$	19.095.172,02 euro
2021	27.110	$27110 * 17234,66 * 0,063 * 1,012^2$	30.146.285,81 euro
2022	42.292	$42929 * 17234,66 * 0,063 * 1,012^3$	47.592.994,47 euro
2023	65.976	$65976 * 17234,66 * 0,063 * 1,012^4$	75.136.558,87 euro

Tabel 14: Kosten gratis laden aan de reguliere laadpaal

Jaar	Elektrische wagens	Berekening	Kosten
2019	11.140	$11140 * 17234,66 * 0,117$	22.463.311,15 euro
2020	17.378	$17378 * 17234,66 * 0,117 * 1,012^1$	35.462.462,32 euro
2021	27.110	$27110 * 17234,66 * 0,117 * 1,012^2$	55.985.959,36 euro
2022	42.292	$42929 * 17234,66 * 0,117 * 1,012^3$	89.718.270,17 euro
2023	65.976	$65976 * 17234,66 * 0,117 * 1,012^4$	139.539.323,60 euro

Tabel 15: Kosten gratis laden aan de snellaadpaal

Uit beide tabellen is gebleken dat het gratis laden van de wagen een kost van 19.095.172,02 euro en 35.462.462,32 euro met zich zal meebrengen in het jaar 2020.

3.4.3 Vergelijking van de kosten en de baten

In onderstaande tabel, Tabel 16, wordt een overzicht weergegeven van de kosten en de baten per overheidsmaatregel. In Tabel 17 kan de bijhorende netto-baat teruggevonden. De assumptie wordt genomen dat de maatregel die een positieve netto baat heeft, in het jaar 2020 zal worden ingevoerd.

Uit Tabel 16 kan afgeleid worden dat de overheidsmaatregel 'het gebruik van de spitsstrook' de hoogste netto baat heeft. Dit komt doordat er geen kosten verbonden zijn aan het invoeren van deze maatregel. Op de vier spitsstroken in Vlaanderen is alle nodige infrastructuur aanwezig om ook te kunnen aangeven dat de batterij elektrische wagen de strook permanent kan gebruiken. Als de maatregel in het jaar 2020 zou worden ingevoerd, is er sprake van een netto baat van 3.452.764,61 euro.

De stimulans 'het gebruik van de busbaan', is de tweede maatregel met een positieve netto baat. Bij het invoeren van deze maatregel dient louter de signalisatie op de busbaan aangepast te worden om aan te geven dat de batterij elektrische wagen deze baan ook mag berijden. Het plaatsen van signalisatie brengt een eenmalige kost met zich mee, wat resulteert in een netto baat van 2.660.888,90 euro. De jaren die volgen zijn er geen kosten voor de overheid, dus zijn het enkel maar voordelen voor de maatschappij.

Een lagere, maar positieve, netto baat werd gevonden bij de overheidsmaatregel 'het gratis parkeren'. Dit komt doordat gratis parkeren de laagste maatschappelijke baat heeft, in combinatie met hoge verloren inkomsten voor de overheid. In 2020 wordt er een netto baat gerealiseerd ten belopen van 875.809,49 euro.

Desondanks dat gratis laden een maatregel is dat het meest gewaardeerd werd door de Vlamingen, heeft het toch een negatieve netto baat. Er werd verondersteld dat men met een batterij elektrische wagen evenveel zal rijden als met een conventionele wagen en er enkel zal geladen worden aan een openbare laadpaal. Dit betekent dat, indien de maatregel zou ingevoerd worden, er enkel nog maar geladen zal worden aan de openbare laadpalen. Met maar een gemiddelde baat van 598,69 euro, weegt de maatschappelijk baat niet op tegen de kosten. De netto baat van de reguliere laadpaal bedraagt -8.608.144,74 euro. Uit het gebruik van de snellaadpaal vloeit een netto baat van -24.975.435,04 uit voort.

Jaar	Gratis parkeren (in euro)		Busbaan (in euro)		Spitsstrook (in euro)		Gratis laden (in euro)		
	K	B	K	B	K	B	K1 ²⁵	K2 ²⁶	B
2019	1.041.701,4	1.596.473,4	20.113,02	1.698.404,4	0	2.187.116,2	12.095.629,08	22.463.311,15	6.642.893,40
2020	1.644.516,98	2.520.326,47	20.354,38	2.681.243,28	0	3.452.764,61	19.095.172,02	35.462.462,32	10.487.027,28
2021	2.596.262,49	3.978.936,78	20.598,63	4.232.982,35	0	5.451.012,89	30.146.285,81	55.985.959,36	16.556.275,13
2022	4.098.810,29	6.281.686,48	20.845,81	6.682.757,11	0	8.605.704,47	47.592.994,47	89.718.270,17	26.137.969,90
2023	6.470.900,86	9.917.096,23	21.095,96	10.550.279,06	0	13.586.096,6	75.136.558,87	139.539.323,60	41.264.836,06

Tabel 16: De kosten en baten per overheidsmaatregel

²⁵ Kosten gerelateerd aan het gratis laden aan de gewone laadpaal

²⁶ Kosten gerelateerd aan het gratis laden aan de snellaadpaal

Jaar	Netto-baat: gratis parkeren (euro)	Netto-baat: Busbaan (euro)	Netto-baat: Spitsstrook (euro)	Netto-baat: Gratis laden reguliere laadpaal (euro)	Netto-baat: Gratis laden snellaadpaal (euro)
2019	554.772	1.678.291,38	2.187.116,2	-5.452.735,68	-15.820.419,75
2020	875.809,49	2.660.888,90	3.452.764,61	-8.608.144,74	-24.975.435,04
2021	1.382.674,29	4.212.383,72	5.451.012,89	-13.590.010,68	-39.429.684,23
2022	2.182.876,19	6.661.911,3	8.605.704,47	-21.455.024,57	-63.580.300,27
2023	3.446.195,37	10.529.183,1	13.586.096,6	-33.871.722,81	-98.274.487,54

Tabel 17: Netto-baat per overheidsmaatregel per jaar

3.4.4 Enkelvoudige sensitiviteitsanalyse

Om de onzekerheid over de gevonden kosten en baten in kaart te brengen wordt er een enkelvoudige sensitiviteitsanalyse uitgevoerd van de kosten en de baten per overheidsmaatregel.

Overheidsmaatregel 1: Gratis parkeren

Bij een 1% daling van de totale parkinginkomsten per wagen, zal de kost per wagen dalen van 93,51 euro per wagen naar 92,57 euro per wagen. Bijgevolg zullen de kosten voor de overheid lager zijn. Hierdoor neemt de totale kost af van 1.644.516,98 euro naar 1.627.985,64 euro. Met een onveranderlijke baat, zal er per jaar een hogere netto-baat kunnen vastgesteld worden. De netto-baat zal toenemen van 875.809,02 euro naar 892.340,83 euro.

Indien de totale parkinginkomsten per wagen 1% hoger zou zijn dan eerst geschat zal de kost per wagen toenemen van 93,51 euro naar 94,45 euro per wagen. De totale kost voor de overheid zal daardoor toenemen tot 1.661.048,33 euro. Hierdoor zal de netto-baat ook afnemen van 875.809,02 euro naar 859.278,15 euro.

Indien het groeipercentage van de elektrische wagen verkeerd geschat werd en het maar met 50% groeit in plaats van 56%. Het aantal elektrische wagens in het jaar 2020 zal afnemen van 17.378 wagen naar 16.710 elektrische wagens. Bijgevolg zal de totale kost voor de overheid dalen, maar ook de totale baat aangezien dit ook verbonden is aan het aantal elektrische wagens. De totale kost zal dalen tot 1.581.302,73 euro en de baat zal afnemen van 2.520.326,47 euro naar 2.423.446,62 euro. De totale netto-baat ondervindt dus een daling van 875.809,02 euro naar 842.143,89 euro.

Wanneer het groeipercentage hoger is dan geschat door het invoeren van deze maatregel van 56% naar 62%, zal het aantal elektrische wagens in 2020 toenemen van 17.378 naar 18.047 wagens. Hierdoor zal de totale kost toenemen tot 1.707.825,87 euro, de baat zal ook toenemen tot 2.617.351,36 euro. Zelf dan is er een positieve netto-baat aanwezig. Er is dan sprake van een netto-baat van 909.525,49 euro.

Uit deze analyse is gebleken dat indien er een foutmarge aanwezig is op de parkeerinkomsten en de toename van aantal elektrische wagens er steeds een positieve baat aanwezig zal zijn. Bijgevolg is het een maatregel dat ongeacht dit alles meer voordelen heeft voor de maatschappij dan kosten voor de overheid.

Overheidsmaatregel 2: Gebruik van de busbaan

Indien er 5% meer verkeersborden dienen vervangen te worden, zal het aantal verkeersborden dat dient geplaatst te worden toenemen van 171 borden naar 180 borden. Dan zal de totale kost in 2020 toenemen van 20.354,38 euro naar 21.425,65 euro. Aangezien dit geen impact heeft op de totale baat, zal de netto-baat dalen van 2.660.888,90 euro naar 2.659.817,62 euro.

Als er 5% minder verkeersborden dienen vervangen te worden, zal het aantal verkeersborden dalen tot 162. De totale kost zal dan dalen van 20.354,38 euro naar 19.283,09 euro. Bijgevolg is ook de netto-baat hoger 2.660.888,90 euro naar 2.661.960,19 euro.

Indien het groeipercentage van de elektrische wagen verkeerd geschat werd en het maar met 50% groeit in plaats van 56%, zal het aantal elektrische wagens in het jaar 2020 afnemen van 17.378 wagen naar 16.710 elektrische wagens. Bijgevolg zal de totale kost voor de overheid gelijk blijven, maar enkel de totale baat zal afnemen aangezien dit wel verbonden is aan het aantal elektrische wagens. De totale baat neemt af van 2.681.243,28 euro naar 2.578.177,88 euro. De totale netto-baat zal bijgevolg ook van 2.660.888,90 euro naar 2.557.822,62 euro.

Wanneer het groeipercentage hoger is dan geschat door het invoeren van deze maatregel van 56% naar 62%, zal het aantal elektrische wagens in 2020 toenemen van 17.378 naar 18.047 wagens. Zelf dan is er sprake van een positieve netto-baat. De totale baat zal toenemen tot 2.784.462,97 euro. De netto-baat neemt dan toe van 2.660.888,90 euro naar 2.765.108,59 euro.

Uit deze analyse kan evengoed geconcludeerd worden dat indien er een foutmarge aanwezig is op de kost van het plaatsen van verkeersborden en de toename van aantal elektrische wagens er steeds een positieve baat aanwezig zal zijn. Bijgevolg is het een maatregel is dat ongeacht dit alles meer voordelen heeft voor de maatschappij dan kosten voor de overheid.

Overheidsmaatregel 3: Gebruik van de spitsstrook

Aangezien het invoeren van de maatregel 'het gebruik van de spitsstrook' geen kosten met zich meebrengt, zal enkel de baat of netto-baat verschillen. Indien er wordt verwacht dat de groei van het aantal elektrische wagens maar 50% is, betekent het dat er in 2020 maar 16.710 elektrische wagens in Vlaanderen zullen zijn. De baat zal dan dalen van 3.452.764,61 euro naar 3.320.042,39 euro en bijgevolg betekent dit ook een daling van de netto-baat.

Indien het er toch meer elektrische wagens worden aangekocht dan initieel verwacht met een groeipercentage van 62%, zullen er 18.047 elektrische wagens in 2020 rondrijden in Vlaanderen. De baat zal dan toenemen van 3.452.764,61 euro naar 3.585.685,52 euro.

Wat het groeipercentage van de elektrische wagens ook is, er zal altijd een netto-baat aanwezig zijn wanneer deze maatregel ingevoerd wordt. Dit komt doordat er geen kosten verbonden zijn aan deze maatregel voor de overheid.

Overheidsmaatregel 4: Gratis laden

Het is duidelijk dat er een negatieve netto-baat aanwezig is indien de maatregel 'gratis laden' zou worden ingevoerd. Stel dat er 10% minder kilometers per jaar gereden wordt met de elektrische wagen. Dit betekent dat een wagen 15.511,19 km zou afleggen per jaar. De kosten voor de overheid zullen dan dalen voor de reguliere laadpaal van 19.095.172,02 euro in 2020 naar 17.185.650,38 euro. De kosten voor het laden aan de snellaadpaal zal dalen van 35.462.462,32 euro naar

31.96.207,86 euro. Echter, is er nog steeds een negatieve netto-baat aanwezig bij zowel de reguliere laadpaal als de snellaadpaal van respectievelijk -6.698.623,1 euro en -21.429.180,58 euro.

Daarnaast zou ook hier het groeipercentage van het aantal elektrische wagens verkeerd geschat zijn en een groeipercentage van 50% is in plaats van 56%. Dit heeft een impact op zowel de kosten als de baten. De kost voor de overheid neemt af voor de reguliere laadpaal tot 18.361.164,95 euro en voor de snellaadpaal tot 34.099.306,33 euro. De baat zal bij 16.710 elektrische wagens maar 10.083.912,18 euro bedragen. Er is bijgevolg nog steeds een negatieve netto-baat van 8.277.252,78 euro indien enkel gratis geladen kan worden aan de reguliere laadpaal en 24.015.394,15 euro bij louter de toegang tot de snellaadpaal.

Indien het er toch meer elektrische wagens worden aangekocht dan initieel verwacht met een stijging van 56% naar 62%, zal zowel de baat als de kost toenemen. De kosten voor de overheid nemen toe bij de toegang tot de reguliere laadpaal tot 19.830.277,90 euro en bij de toegang tot de snellaadpaal zal het de overheid 36.827.658,96 euro kosten. Bij de aanwezigheid van 18.047 elektrische wagens, wordt er een baat van 10.890.745,85 euro. Ook hier is er duidelijk nog een negatieve netto-baat aanwezig met respectievelijke 8.939.532,05 euro en 25.936.913,11 euro.

Om een positieve netto-baat te verkrijgen, in de veronderstelling dat het groeipercentage van het aantal elektrische wagens correct is. Zou elke wagen maar voor 9465 km mogen laden aan de reguliere laadpaal of aan de snellaadpaal maar voor 5096 km.

Er kan dus geconcludeerd worden dat bij een kleine verandering in het aantal gereden kilometers of het aantal elektrische wagens in Vlaanderen, nog steeds een negatieve netto-baat aanwezig is. Dit is bijgevolg geen maatregel dat kan ingevoerd worden.

3.4.5 Beleidsaanbevelingen

Uit de vergelijking van de kosten en baten kan geconcludeerd worden dat de overheidsmaatregel 'het gratis laden', ondanks de hoge maatschappelijke waardering, niet kan ingevoerd worden als stimulant. Ten eerste omwille van zeer negatieve netto baat en ten tweede heeft de overheid op termijn veel te hoge kosten die niet houdbaar zou zijn.

Het gebruik van de spitsstrook wordt wel sterk aanbevolen om als eerste in te voeren als overheidsmaatregel omdat het de hoogste positieve netto-baat heeft van alle geanalyseerde maatregelen. Het werd als tweede hoogste gewaardeerd door de Vlamingen en genereert de invoer ervan geen extra kost voor de overheid. Het heeft met andere woorden enkel voordelen voor de maatschappij.

Het gebruik van de busbaan is ook een geschikte kandidaat stimulant om meer elektrische wagens op de Vlaamse wegen te zien. Er dient, in tegenstelling tot de toegang tot de spitsstrook, wel een investering gemaakt te worden door de overheid. Dit is echter een eenmalige kost, waarna de

overheid geen verdere investeringen dient te maken. Ondanks deze kost heeft het de tweede hoogste netto-baat.

Er is echter een nadeel verbonden aan de twee voorgaande maatregelen. Er is namelijk een beperkte capaciteit van het aantal voertuigen op de busbaan of spitsstrook totdat het gebruik ervan geen voordeel meer biedt. Indien er te veel batterij elektrische wagens de rijstroken gaan gebruiken dient er net zoals in Noorwegen het gebruik ervan verstrengd te worden om een vlotte doorstroming van het verkeer te kunnen blijven garanderen. Men kan op termijn bijvoorbeeld invoeren dat er minstens één passagier in de wagen dient te zitten om gebruik te mogen maken van de stroken.

Het gratis kunnen parkeren is een stimulans dat aangeraden wordt om pas in te voeren wanneer de andere maatregelen toch niet het verwachte effect hebben. Het is een maatregel wat de minst hoge waardering heeft van al de mogelijke voorgeschotelde stimulansen. Daarnaast heeft het ook een relatief lage netto baat in vergelijking met de andere twee stimulansen. Indien men dit nodig acht om het in te voeren, kan de overheid starten met dit enkel te doen voor 'het gratis parkeren in het centrum'. Dit wordt aangeraden omdat deze overheidsmaatregel op zich de hoogste gemiddelde waardering heeft gekregen van de Vlamingen.

Deel IV Conclusie

Een elektrische wagen is een wagen dat volledig of gedeeltelijk wordt aangedreven door een elektromotor. Tot deze groep behoren de batterij elektrische wagen, de plug-in hybride en de hybride elektrische wagen. In tegenstelling tot de hybride wagens, rijdt de batterij elektrische wagen uitsluitend op elektriciteit. De andere twee wagens kunnen, nadat de elektrische batterij leeg is, overschakelen op de diesel- of benzinemotor. De batterij elektrische wagen heeft deze mogelijkheid niet. Aan een elektrische wagen zijn heel wat voordelen verbonden zoals: geen of bijna geen uitstoot van directe emissies, het efficiënter gebruik van energie, het opladen is goedkoper dan een tankbeurt en het sneller accelereren. Daarnaast zijn er ook nadelen zoals: de hoge aankoopprijs, de beperkte actieradius, de langere oplaadtijd, een lagere topsnelheid en de korte levensduur van de batterij.

Bij de aankoop van een wagen wordt er door de consument enkel rekening gehouden met de private kosten, dit staat gelijk aan de aankoopprijs van de wagen en kosten zoals een autoverzekering. Er wordt geen aandacht geschonken aan de maatschappelijke kosten zoals de CO₂-uitstoot en andere vervuilende stoffen. Om die reden gaat de consument doorgaans kiezen voor een goedkope wagen, dat meestal een benzine- of dieselwagen is. De duurdere elektrische wagen waaraan minder maatschappelijke kosten verbonden zijn wordt veel minder snel gekozen. Om personen toch over de streep te trekken om een batterij elektrische wagen aan te kopen, gaan verschillende overheden in de wereld maatregelen treffen om dit te stimuleren. In deze masterproef wordt daarom onderzocht welke niet-financiële overheidsmaatregel optimaal is om de batterij elektrische wagen aantrekkelijker te maken in Vlaanderen.

Allereerst is er gekeken naar de maatregelen, zowel financiële als niet-financiële, die in Noorwegen en Nederland zijn toegepast. Zij behoorden namelijk in 2018 tot de top vijf landen met het hoogste aandeel van elektrische wagens in Europa. In Noorwegen zijn alle belangrijke stimulanscategorieën ingevoerd, dit zijn: de vrijstelling op belastingen en BTW, de vrijstelling van tol, het gratis parkeren, de toegang tot de busbaan, het gratis gebruik van de ferry en de uitbreiding van het laadnetwerk. Dit beleid heeft er voor gezorgd dat het aantal elektrische wagens tussen 2014 en 2019 verzesvoudigd is, tot 222.796 wagens. Nederland heeft echter veel minder maatregelen getroffen dan Noorwegen. De maatregelen die werden ingevoerd zijn: het laadnetwerk uitbreiden, de vrijstelling van wegenbelasting, de vrijstelling van BPM en de invoer van milieuzones. Hierdoor heeft Nederland een stijging gekend tussen 2014 en 2019 van 50% tot 107.536 elektrische wagens.

In België zijn er momenteel twee financiële maatregelen van kracht, namelijk de vrijstelling van de BIV en de verkeersbelasting. In Vlaanderen heeft men tevens, als derde maatregel, besloten om het laadnetwerk verder uit te breiden. Door al deze maatregelen is het aantal batterij elektrische wagens in België tussen 2014 en 2019 vertienvoudigd tot 18.829 wagens. Er zijn echter veel minder elektrische wagens aanwezig in België dan in Noorwegen en Nederland.

Vanwege de nood aan stimulansen om het aantal elektrische wagens op te krikken, werd er in de internationale literatuur gezocht naar mogelijke kandidaten. Er is specifiek onderzoek gedaan naar niet-

financiële maatregelen. Hieruit zijn uiteindelijk vier maatregelen naar voor gekomen: (1) het gratis parkeren, (2) de toegang tot de busbaan, (3) het gebruik van de spitsstrook en (4) het gratis laden. De maatregel gratis parkeren werd verder uitgesplitst als volgt: (1) het gratis parkeren in het centrum, (2) het gratis parkeren aan het bus- of treinstation en (3) het gratis parkeren aan publieke voorzieningen.

Om de waarde van deze maatregelen voor de Vlaamse bevolking te achterhalen werd er een vragenlijst uitgestuurd waarin de betalingsbereidheid werd bevraagd. Er werden 438 cases gebruikt om de gemiddelde betalingsbereidheid te bepalen, na eliminatie van cases die niet aan de voorwaarden voldeden. Hieruit is gebleken dat 'het gratis laden' het hoogst gewaardeerd werd door de Vlaamse bevolking, met een gemiddelde waarde van 598,69 euro per jaar. Het minste belang werd gehecht aan 'het gratis parkeren aan publieke voorzieningen' met een gemiddelde waarde van 93,81 euro per jaar.

Om de optimale overheidsmaatregel te kunnen bepalen werd er een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd. Eerst werd de totale baat per overheidsmaatregel berekend in functie van het aantal batterij elektrische wagens in Vlaanderen. Dit werd gedaan omdat de betalingsbereidheid door de respondenten werden gegeven in de veronderstelling in het bezit te zijn van een 100% elektrische wagen. Het gaat dus om de baat dat de personen hebben die met een batterij elektrische wagen rijden. Daarnaast werd er ook beslist om de gemiddelde baat voor gratis parkeren over de drie opties heen te gebruiken in de analyse.

Als tweede werden de kosten voor de overheid opgelijst, die gepaard gaan met het invoeren van deze maatregelen. Hieruit blijkt dat de mogelijkheid om gratis te laden de meeste kosten met zich meebrengt, met 19.095.172,02 euro voor het laden aan een reguliere laadpaal tot 35.462.462,32 euro aan een snellaadpaal. Dit in de veronderstelling dat alle wagens ofwel aan de reguliere laadpaal ofwel aan de snellaadpaal zouden laden. De minste kosten voor de overheid zijn aanwezig bij het gebruik van de spitsstrook. Doordat alle nodige signalisatie al aanwezig is, is er geen extra kost om aan te geven dat de batterij elektrische wagen de strook mag gebruiken. De kost is bijgevolg gelijk aan nul.

Er is echter een beperking verbonden aan het onderzoek naar de kosten. De kosten die gebruikt werden in de analyse is een raming van wat de kosten zouden kunnen zijn. Er is met andere woorden een beperkte aanwezigheid van data inzake de inkomsten van parking en de kosten betreffende het plaatsen van signalisatie. Daarnaast werd er ook een schatting gemaakt over: het aantal elektrische wagens in de toekomst, het aantal gereden kilometers in de toekomst en hoe veel een elektrische wagen per jaar aan een openbare laadpaal wordt opgeladen. Door al deze beperkingen zit er een bepaald foutmarge op de gevonden totale kost. De uitgevoerde sensitiviteitsanalyse neemt deze onzekerheid weg, want bij een verandering van 6% van het aantal elektrische wagens blijkt er nog steeds een positieve netto-baat te zijn, behalve bij het gratis laden waar het een negatieve netto-baat blijft. Daarnaast zorgt de 1% verandering van de parkeerkosten niet voor een negatieve baat, net zoals een 5% verandering van het aantal verkeersborden dat dient geplaatst te worden aan de busbaan.

Uit de vergelijking van de kosten en de baten is uiteindelijk gebleken dat het gebruik van de spitsstrook de optimale overheidsmaatregel is om de aankoop van een batterij elektrische wagen te stimuleren. Het heeft namelijk een netto baat van 3.452.764,61 euro per jaar in het jaar 2020. Het heeft zo een hoge netto-baat doordat er geen kosten aan gekoppeld zijn voor de overheid. Daarnaast wordt het ook door de Vlaming als tweede waardevolste maatregel beschouwd. Het wordt dus sterk aanbevolen om deze maatregel als eerste in te voeren. Als een tweede kandidaat wordt 'het gebruik van de busbaan' aangeduid, met een positieve netto-baat van 2.660.888,90 euro in het jaar 2020. Aan deze maatregel is maar een éénmalige kost, inzake plaatsen van signalisatie, verbonden.

Het gratis parkeren wordt niet onmiddellijk aanbevolen om in te voeren al stimulan. Het heeft namelijk maar een netto-baat van 875.809,49 euro. Deze maatregel heeft gemiddeld een lage waardering gekregen met tegenoverstaand een relatief hoge kost voor de overheid. Omdat de maatregel een positieve netto-baat heeft, wordt voorgesteld deze maatregel enkel in te voeren wanneer de andere niet het beoogde resultaat zouden verwerven. Er zou dan gestart kunnen worden met het gratis parkeren in het centrum in te voeren. Dit heeft immers de hoogste waardering gekregen van de Vlaamse respondenten.

De stimulan 'het gratis laden' heeft een negatief advies gekregen inzake invoering. Het heeft namelijk een negatieve netto baat, wat betekent dat de maatregel niet zou renderen indien het zou worden ingevoerd.

In België is er nog maar weinig onderzoek gevoerd naar de betalingsbereidheid van overheidsmaatregelen of de betalingsbereidheid voor een elektrische wagen wanneer er een stimulan wordt ingevoerd. Deze trend is ook terug te vinden in de internationale literatuur. Het onderzoek dat reeds werd gevoerd beschrijft hoofdzakelijk de impact van een maatregel, zonder dit cijfermatig te beschrijven. Daarnaast zou een grootschalig onderzoek in Vlaanderen naar de waardering van stimulanen kunnen bevestigen of de toegang tot de spitsstrook het meeste effect zal hebben op de aankoop van een elektrische wagen. Daarnaast zou dit onderzoek ook kunnen uitgebreid worden naar heel België.

Referentielijst

- Aasness, M. A., & Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway - incentives and adverse effects. *Eur. Transp. Res. Rev.*
- Agentschap wegen & verkeer. (n.d.). Spitsstrook. Retrieved from <https://wegenverkeer.be/wegen/wegennet/spitsstrook>
- Alin, A. (2010). Multicollinearity. *Wiley interdisciplinary reviews. Computational statistics*, 2(3), 370-374.
- Allego. (2020). Allego breidt netwerk uit met 1.300 extra laadpunten in Vlaanderen. Retrieved from <https://www.allego.eu/nl-be/nieuws/2020/january/allego-expands-its-network-with-1300-charging-points-in-flanders>
- Anfinsen, M., Lagesen, V. A., & Ryghaug, M. (2019). Green and gendered? Cultural perspectives on the road towards electric vehicles in Norway. *Transportation research part D*, 71, 37-46.
- anwb.nl. (n.d.). Waarom je geen BPM betaalt op elektrische auto's. Retrieved from <https://www.anwb.nl/auto/elektrisch-rijden/waarom-je-geen-bpm-betaalt-op-elektrische-autos>
- AutoGids.be. (2019). Wat is het rijbereik van een elektrische auto? Retrieved from <https://www.autogids.be/autonieuws/innovatie.html?p=4>
- Avere Belgium. (n.d.). Our History. Retrieved from <http://avere-belgium.org/our-history/>
- Banden-Oponeo.be. (2020, 29-01-2020). Alles over de subsidies voor de elektrische auto in België. Retrieved from <https://www.banden-oponeo.be/blog/subsidie-elektrische-auto>
- Barreiro, J., Sanchez, M., & Viladrich-Grau, M. (2005). How much are people willing to pay for silence? A contingent valuation study. *Applied Economics*, 37, 1233-1246.
- Bauer, G. (2018). The impact of battery electric vehicles on vehicle purchase and driving behavior in Norway. *Transportation research part D*, 58, 239-258.
- Beeckman, H. (2019). Europese primeur: bouwt België een carpoolstrook die stopt aan de taalgrens? Retrieved from <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2019/04/29/primeur-een-carpoolstrook-die-stopt-aan-de-taalgrens/>
- Belga. (1990). Gaston Maggetto (VUB) krijgt Fegarbel-trofee. *De Tijd*. Retrieved from <https://www.tijd.be/algemeen/algemeen/gaston-maggetto-vub-krijgt-fegarbel-trofee/5054242.html>
- Bjerkan, K. Y., Norbeck, T. E., & Nordtomme, M. E. (2016). Incentives for promoting battery electric vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation research part D*, 43, 169-180.
- Bockarjova, M., & Steg, L. (2014). Can protection motivation theory predict pro-environmental behaviour? Explaining the adoption of electric vehicle in the Netherlands. *Global environmental change*, 28, 276-288.
- Buekers, J., Van Holderbeke, M., Bierkens, J., & Int Panis, L. (2014). Health and environmental benefits related to electric vehicle introduction in EU countries. *Transportation research part D*, 33, 26-38.
- Cramer opent milieuzone Utrecht. (2007, Juli, 2). *De Volkskrant*. Retrieved from <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/cramer-opent-milieuzone-utrecht~bd7cc454/>

- Dale, J. G. (2019). Norway and electric vehicles – a successful combination. Retrieved from <https://www.euractiv.com/section/electric-cars/opinion/norway-and-electric-vehicles-a-successful-combination/>
- De Ruyck, J., Baeten, P., Blondeau, J., Hendrick, P., Deconinck, J., Runacres, M., . . . Maun, J.-C. (2018). Kernnuitstap tegen 2025 is niet realistisch. *De Tijd*. Retrieved from <https://www.tijd.be/opinie/algemeen/kernnuitstap-tegen-2025-is-niet-realistisch/9975820.html>
- Duurzame mobiliteit. (n.d.). Oplaadpunten voor elektrische voertuigen. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/mobiliteit-en-openbare-werken/duurzame-mobiliteit/oplaadpunten-voor-elektrische-voertuigen>
- E-laad.nl. (2012a). Hoe gaat het verder met stichting e-laad. Retrieved from <https://www.elaad.nl/hoe-gaat-het-verder-met-stichting-e-laad/>
- E-laad.nl. (2012b). Stichting e-laad stopt met nieuwe aanvragen publieke oplaadpunten. Retrieved from <https://www.elaad.nl/stichting-e-laad-stopt-met-nieuwe-aanvragen-publieke-oplaadpunten/>
- eGear. (2020a). Elektrische wagens. Retrieved from <https://www.egear.be/elektrische-wagens/>
- eGear. (2020b). Subsidies & belastingen. Retrieved from <https://www.egear.be/subsidies/>
- Ethias. (2019). Op welke brandstof rijdt uw nieuwe auto? Retrieved from <https://www.ethias.be/part/nl/tips-weetjes/mobiliteit/autoverzekering/op-welke-brandstof-rijdt-uw-nieuwe-auto.html>
- European Alternative Fuels Observatory. (2019). Norway. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/norway/1747/incentives>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020a). AF fleet M1 electricity (2020) - Belgium. Retrieved from <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020b). AF Fleet M1 electricity (2020) - Norway. Retrieved from <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020c). AF fleet M1 electricity (2020) - The Netherlands. Retrieved from <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m1>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020d). AF fleet percentage of total fleet M1 electricity (2020) - Norway. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/norway/1747/vehicles-and-fleet>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020e). Belgium. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/belgium/1724/summary>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020f). Normal and fast public charging points (2020) - Norway. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/norway/1747/infrastructure/electricity>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020g). Normal and fast public charging points (2020) - The Netherlands. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/netherlands/1746/infrastructure/electricity>
- European Alternative Fuels Observatory. (2020h). Total number AF infrastructure (electricity) (2020) - Belgium. Retrieved from <https://www.eafo.eu/countries/belgium/1724/summary>
- European Automobile Manufacturers Association. (2019). *ACEA Report: Vehicles in use Europe 2019*.

- European Commission. (2016). *Commission staff working document: The implementation of the 2011 White Paper on Transport "Roadmap to a Single European Transport Area – towards a competitive and resource-efficient transport system" five years after its publication: achievements and challenges*. Brussels.
- European Commission. (n.d., 7-04-2020). Transnova. Retrieved from <https://trimis.ec.europa.eu/programme/transnova#tab-funding>
- Europees Parlement. (2019a, 18-04-2019). CO2-emissies door auto's: feiten en cijfers (infografiek). Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/society/20190313STO31218/co2-emissies-van-auto-s-feiten-en-cijfers-infografiek>
- Europees Parlement. (2019b, 18-04-2019). Vermindering van de uitstoot van auto's: nieuwe CO2-doelstellingen toegelicht. Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/society/20180920STO14027/vermindering-van-de-uitstoot-van-auto-s-nieuwe-co2-doelstellingen-toegelicht>
- Europese Centrale Bank. (2016). *ECB jaarverslag 2016*.
- Europese Centrale Bank. (2019). *Jaarstukken van de ECB 2018*.
- Europese Centrale Bank. (2020). Jaarstukken van de ECB 2019. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/annual-accounts/html/ecb.annualaccounts2019~9eecd4e8df.nl.html#toc1>
- Evofendex. (2019). Milieuzones. Retrieved from <https://www.evofenedex.nl/kennis/vervoer/milieuzones>
- Febiac. (2019). Datadigest 2019. Retrieved from <https://www.febiac.be/public/statistics.aspx?FID=23&lang=NL>
- Federale Overheidsdienst Financiën. (n.d.). Elektrische voertuigen Retrieved from https://financien.belgium.be/nl/particulieren/vervoer/elektrische_voertuigen
- Figenbaum, E. (2017). Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy. *Environmental innovation and societal transition*, 25, 14-34.
- Figenbaum, E., Assum, T., & Kolbenstvedt, M. (2015). Electromobility in Norway: experiences and opportunities *Research in transportation economics*, 50, 29-38.
- Figenbaum, E., Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Hjorthol, R., Kolbenstvedt, M., Jellineke, R., . . . Iversen, L. M. (2015). Increasing the competitiveness of e-vehicles in Europe. *Eur. Transp. Res. Rev.*, 7.
- Figenbaum, E., & Kolbenstvedt, M. (2013). *Electromobility in Norway - experiences and opportunities with electric vehicles*. Oslo: Institute of Transport Economics.
- Fotouhi, A., Auger, D. J., Propp, K., Longo, S., & Wild, M. (2016). A review on electric vehicle battery modelling: From Lithium-ion toward Lithium-Sulphur. *Renewable and sustainable energy review*, 56, 1008-1021.
- Frost, R. (2020). This is the best country in Europe for driving an electric car. Retrieved from <https://www.euronews.com/living/2020/03/14/this-is-the-best-country-in-europe-for-driving-an-electric-car>
- Gao, J., Yuan, Z., Liu, X., Xia, X., Huang, X., & Dong, Z. (2016). Improving air pollution control policy in China—A perspective based on cost-benefit analysis. *Science of the Total Environment*, 543, 307-314.

- Gonzalez, J., Alvaro, R., Gamallo, C., Fuentes, M., Fraile-Ardanuy, J., Knapen, L., & Jenssens, D. (2014). Determining electric vehicle charging point locations considering drivers' daily activities. *Procedia computer science*, 32, 647-654.
- Hackbarth, A., & Madlener, R. (2013). Consumer preferences for alternative fuel vehicles: A discrete choice analysis. *Transportation research part D*, 25, 5-17.
- Helmus, J. R., Spoelstra, J. C., Refa, N., Lees, M., & van den Hoed, R. (2018). Assessment of public charging infrastructure push and pull rollout strategies: the case of the Netherlands. *Energy Policy*, 121, 35-47.
- Hess, S., Fowler, M., Adler, T., & Bahreinian, A. (2009). A joint model for vehicle type and fuel type choice: evidence from a cross-nested logit study. *Transportation*.
- Heyvaert, S., Coosemans, T., Van Mierlo, J., & Macharis, C. (2013). Living lab electric vehicle Flanders (Belgium): The influence of testing an EV on the general appreciation of electric mobility. *World Electric Vehicle*, 6, 1102-1108.
- Hoen, A., & Koetse, M. J. (2014). A choice experiment on alternative fuel vehicle preferences of private car owners in the Netherlands. *Transportation research part A*, 61, 199-215.
- IEA. (2019). *Global EV Outlook 2019*. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>
- Jenn, A., Springel, K., & Gopal, A. R. (2018). Effectiveness of electric vehicle incentives in the United States. *Energy Policy*, 119, 349-356.
- Koetse, M. J., & Hoen, A. (2014). Preferences for alternative fuel vehicles of company car drivers. *Resource and energy economics*, 37, 279-301.
- Kristensen, F. S., Thomassen, M. L., & Jakobsen, L. H. (2018). *Case Study Report - The Norwegian EV initiative (Norway)*.
- Langbroek, J. H. M., Franklin, J. P., & Susilo, Y. O. (2016). The effect of policy incentives on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 94, 94-103.
- Lebeau, K., Van Mierlo, J., Lebeau, P., Mairesse, O., & Macharis, C. (2012). The market potential for plug-in hybrid and battery electric vehicles in Flanders: a choice-based conjoint analysis. *Transportation research part D*, 17, 592-597.
- Lieven, T. (2015). Policy measures to promote electric mobility - a global perspective. *Transportation research part A*, 82, 78-93.
- Lipsey, R., & Chrystal, A. (2015). *Economics*. New York: Oxford University Press.
- Ma, S.-C., Xu, J.-H., & Fan, Y. (2019). Willingness to pay and preferences for alternative incentives to EV purchase subsidies: An empirical study in China. *Energy Economics*, 81, 197-215.
- Manzetti, S., & Mariasiu, F. (2015). Electric vehicle battery technologies: From present state to future systems. *Renewable and sustainable energy review*, 51, 1004-1012.
- Mersky, A. C., Sprei, F., Samaras, C., & Qian, Z. S. (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. *Transportation research part D*, 46, 56-68.
- Milieuvriendelijke voertuigen. (n.d.). Publieke laadinfrastructuur. Retrieved from <https://www.milieuvriendelijkevoertuigen.be/publieke-laadinfrastructuur>
- Milieuzones. (2019). Locaties milieuzones. Retrieved from <https://www.milieuzones.nl/locaties-milieuzones>
- Milieuzones. (n.d.). Uitleg milieuzones. Retrieved from <https://www.milieuzones.nl/uitleg-milieuzones>

- Münzel, C., Plötz, P., Sprei, F., & Gnann, T. (2019). How large is the effect of financial incentives on electric vehicle sales? – A global review and European analysis. *Energy Economics*, 84.
- Nederland elektrisch. (2019). Subsidies en regelingen. Retrieved from <https://nederlandelektrisch.nl/subsidies-financiering/subsidies-en-regelingen>
- Nordlöf, A., Messagié, M., Tillman, A.-M., Lunggren Söderman, M., & Van Mierlo, J. (2014). Environmental impacts of hybrid, plug-in hybrid, and battery electric vehicle - what can we learn from life cycle assessment? *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 19, 1866 - 1890.
- Norsk elbilforening. (2019). Norwegian EV policy. Retrieved from <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>
- Norwegian Ministry of Petroleum and Energy. (2019, Januari, 4). Electricity production. Retrieved from <https://energifaktanorge.no/en/norsk-energiforsyning/kraftproduksjon/>
- Nykvist, B., & Nilsson, M. (2015). Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles. *Natural climate change*, 5, 329-332.
- Orlov, A., & Kallbekken, S. (2019). The impact of consumer attitudes towards energy efficiency on car choice: survey results from Norway. *Journal of Cleaner Production*, 214, 816-822.
- Peeters, L. (2019). Uitrol publieke laadpunten op schema. Retrieved from <https://www.lydiapeeters.be/minister/uitrol-publieke-laadpunten-op-schema/>
- Peeters, L. (2020). *Schriftelijke vraag: Busbanen-signalisatie (2)*.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2015). *Microeconomics*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Potoglou, D., & Kanaroglou, P. S. (2007). Household demand and willingness to pay for clean vehicles. *Transportation research part D*, 12, 264-274.
- Pütz, K., Nørbech, T., & Transnova. (2012). *The way ahead for hydrogen in transport in Norway*.
- Ramos-Real, F. J., Ramírez-Díaz, A., Marrero, G. A., & Perez, Y. (2018). Willingness to pay for electric vehicles in island regions: The case of Tenerife (Canary Islands). *Renewable and sustainable energy reviews*, 98, 140-149.
- Rezvani, Z., Jansson, J., & Bodin, J. (2015). Advances in consumer electric vehicle adoption research: a review and research agenda. *Transportation research part D*, 34, 122-136.
- Rijksoverheid. (2019a). Belastingvoordelen voor elektrische auto's. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/belastingwijzigingen-voor-ons-allemaal/belasting-elektrische-auto>
- Rijksoverheid. (2019b). Overheid stimuleert milieuvriendelijker rijden. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/auto/overheid-stimuleert-milieuvriendelijker-rijden>
- Rijksoverheid. (n.d.). Aanschafbelasting (BPM). Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingen-op-auto-en-motor/aanschafbelasting-2018---2020>
- Rijnsoever, F. J., Welle, L., & Bakker, S. (2014). Credibility and legitimacy in policy-driven innovation networks: resource dependencies and expectations in Dutch electric vehicle subsidies. *The journal of technology transfer*, 39(4), 635-661.
- Roelens, T., Segers, T., & Fluit, A. (2018). België: klein land, grote vervuiler. *De Tijd*. Retrieved from <https://multimedia.tijd.be/co2/>

- Roosen, J. (2012). *Anayse van het overheidsbeleid ter ondersteuning van de elektrische wagen*. (Master), Universiteit Hasselt,
- Roosen, J., Marneffe, W., & Vereeck, L. (2015). A Review of Comparative Vehicle Cost Analysis. *Transport Reviews*, 35, 720-748.
- She, Z.-Y., Sun, Q., Ma, J.-J., & Xie, B.-C. (2017). What are the barriers to widespread adoption of battery electric vehicles? A survey of public perception in Tianjin, China. *Transport policy*, 56, 29-40.
- Shewmake, S., & Jarvis, L. (2014). Hybrid cars and HOV lanes. *Transportation research part A*, 67, 304-3019.
- Skippon, S. M. (2014). How consumer drivers construe vehicle performance: Implications for electric vehicles. *Transportation research part F*, 23, 15-31.
- Sociaal secretariaat voor het bouwbedrijf en aanverwante sectoren. (2020). Loon van bouwvakarbeiders. Retrieved from <https://www.dienstbetoon.be/index.php/actualiteit/lonenbouwwakkers>
- StatBel. (2020a). Aardolieprijzen. Retrieved from <https://statbel.fgov.be/nl/themas/energie/aardolieprijzen#panel-13>
- StatBel. (2020b). Bevolking naar woonplaats, nationaliteit (Belg/niet-Belg), burgerlijke staat, leeftijd en geslacht. Retrieved from https://provincies.incijfers.be//jive?workspace_guid=8746f29c-d3e3-4651-a0fa-18188e678b66
- Statistiek Vlaanderen. (2019). Voertuigkilometers. Retrieved from <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/voertuigkilometer>
- Statistiek Vlaanderen. (2020). Personenwagencijfers. Retrieved from <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/personenwagencijfers-0#:~:text=boven%20Europees%20gemiddelde-.Aantal%20personenwagens%20gestegen%20tot%20bijna%203%2C6%20miljoen,600.000%20meer%20dan%20in%202006.>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2015). *Introduction to Econometrics*. Edinburgh Pearson Education Limited.
- The Dutch Parliament. (2009). *Brief van de ministers van verkeer en waterstaat en van economische zaken*. Den Haag Retrieved from <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-31305-145.html>.
- Turcksin, L., Mairesse, O., Macharis, C., & Van Mierlo, J. (2013). Encouraging environmentally friendlier cars via fiscal measures: general methodology and application to Belgium. *Energies*, 6, 471-491.
- Tuyaerts, M. (2018). In 2017 reed de gemiddelde salariswagen zoveel kilometer. Retrieved from <https://www.fleet.be/2017-reed-gemiddelde-salariswagen-bedrijfswagen-kilometer-afstand/>
- VAB magazine. (2019). Elektrische auto laden: hoeveel kost het en hoe lang duurt het? Retrieved from <https://magazine.vab.be/op-weg/mobiliteit/elektrische-auto-laden-hoeveel-kost-het-en-hoe-lang-duurt-het/?fbclid=IwAR0bzxWPdRMExh7DUcp5-tViR9s02xGwzq1scemA5ZG-B3ICVESqS-MO00Q>

- Vaggen Malvik, H., Hanrik Hannisdahl, O., & Bøe Wensaas, G. (2013). *The future is electric! The EV revolution in Norway – explanations and lessons learned*. Paper presented at the 2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition Barcelona, Spain.
- Van Driessche, C. (2018). Hoeveel verdienen centrumsteden aan parkeren? "Pano" zocht het uit. Retrieved from https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/10/09/_verkeerd-geparkeerd-dat-is-dan-80-euro-hoe-de-wagen-de-kas-va/
- van Heijst, L. (2018, 6/06/2020). Aannames bij statistische toetsen. Retrieved from <https://www.scribbr.nl/statistiek/aannames-statistiek/#lineair-verband>
- van Wee, B., Maat, K., & de Bont, C. (2015). Beleid om elektrische auto's te stimuleren. *Vervoerswetenschappen*, 51, 92-109.
- Vanacker, L. (2019). 10.000 laadpalen in België. *De Tijd*. Retrieved from <https://www.tijd.be/ondernemen/auto/10-000-laadpalen-in-belgie/10107810.html>
- Vattenfall. (n.d.). Een openbare laadpaal in Limburg. Retrieved from <https://www.vattenfall.nl/producten/elektrisch-rijden/openbare-laadpaal/laadpaal-limburg/>
- Verkeer en Waterstaat (VW), & Economische Zaken (EZ). (2009). *Mobiliteitsbeleid; Brief ministers met plan van aanpak voor stimuleren elektrisch rijden*. Retrieved from <https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vi71jknt2eyu>.
- Virta. (n.d.). The global electric vehicle market in 2020: statistics & forecasts. Retrieved from <https://www.virta.global/global-electric-vehicle-market#two>
- Vlaamse Belastingdienst. (n.d.). Vehicle registration tax (BIV). Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/en/mobility/vehicle-registration-tax-biv>
- Vlaamse overheid. (n.d.). *Gids elektrisch rijden voor lokale overheden*.
- Vlaanderen.be. (n.d.). Premie voor een nieuw zero-emissie-voertuig. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/premie-voor-een-nieuw-zero-emissie-voertuig>
- Vreg. (2020). Hoeveel kost 1 kWh elektriciteit en aardgas? Retrieved from <https://www.vreg.be/nl/evolutie-energieprijzen-en-distributienettarieven>
- Vroom.be. (2016). De voordelen en nadelen van de elektrische auto. Retrieved from <https://www.vroom.be/nl/advies/elektrische-auto-voordelen-nadelen>
- Wang, N., Pan, H., & Zheng, W. (2017). Assessment of the incentives on electric vehicle promotion in China. *Transportation research part A*, 101, 177-189.
- Wang, N., Tang, L., & Pan, H. (2017). Effectiveness of policy incentives on electric vehicle acceptance in China: a discrete choice analysis. *Transportation research part A*, 105, 201-218.
- Wegcode.be. (1976). Hoofdstuk II. Verkeersborden. Retrieved from <https://www.wegcode.be/component/content/article/99-mb/mb-111076/866-hs2art12#:~:text=Verkeersbord%20F18.,m%20x%200%2C40%20m%20hebben>.
- Werfonline bvba. (2020). Paal. Retrieved from <https://www.werfonline.be/nl/product/verkeersborden/14674/palenvast/20968/paal76x2000mmdop/16608/>
- Weyts, B. (2015). *Schriftelijke vraag: Verkeerssignalisatie - kostprijs*.
- Wijkopenautos. (2018). Parkeren in grote steden. Retrieved from <https://www.wijkopenautos.be/magazine/parkeren-in-grote-steden/>

- Yasunaga, H., Ide, H., Imamura, T., & Ohe, K. (2006). Analysis of Factors Affecting Willingness to Pay for Cardiovascular Disease-Related Medical Services. *International Heart Journal*, 47(2), 273-286.
- Zhang, Y., Qian, Z. S., Sprei, F., & Li, B. (2016). The impact of car specifications, prices and incentives for battery electric vehicles in Norway: choices of heterogeneous consumers. *Transportation research part C*, 69, 386-401.
- Zubaryeva, A., Thiel, C., Barbone, E., & Mercier, A. (2012). Assessing factors for the identification of potential lead markets for electrified vehicles in Europe: expert opinion elicitation. *Technological forecasting & social change*, 79, 1622-1637.

Bijlagen

Bijlage 1: Lijst socio-demografische variabelen

Variabele	Betekenis	Label
Conventioneel	De motor waarop de wagen van de respondent rijdt.	0 – Elektrische 0 – Hybridewagen met benzinemotor 0 – Plug-in hybride 0 – Aardgas 0 – LPG 1 – Benzine 1 – Diesel
Vrouw	De identificatie van de respondent.	0 – Man 1 – Vrouw
Leeftijd	De leeftijd van de respondent op het moment van het invullen van de vragenlijst.	/
HoogGeschoold	Het hoogste diploma dat de respondent behaald heeft.	0 – ≤ Middelbaar onderwijs 1 – ≥ Hoger niet-universitair onderwijs
Antwerpen	De respondent is wonende in de provincie Antwerpen.	0 – Nee 1 - Ja
Limburg	De respondent is wonende in de provincie Limburg.	0 – Nee 1 - Ja
Oost-Vlaanderen	De respondent is wonende in de provincie Oost-Vlaanderen.	0 – Nee 1 - Ja
Vlaams-Brabant	De respondent is wonende in de provincie Vlaams-Brabant.	0 – Nee 1 - Ja
West-Vlaanderen	De respondent is wonende in de provincie West-Vlaanderen.	0 – Nee 1 - Ja
Landelijk	De woonst van de respondent bevindt zich in een landelijke woonomgeving.	0 – Nee 1 – Ja
LandelijkStedelijk	De woonst van de respondent bevindt zich in een landelijke woonomgeving met een stedelijk karakter.	0 – Nee 1 – Ja
Stedelijk	De woonst van de respondent bevindt zich in een stedelijke woonomgeving.	0 – Nee 1 – Ja

Ambtenaar	De respondent heeft als professionele status ambtenaar aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Arbeidsongeschikt	De respondent heeft als professionele status arbeidsongeschikt aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Gepensioneerd	De respondent heeft als professionele status gepensioneerd aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
HuisMV	De respondent heeft als professionele status huisman of huisvrouw aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Student	De respondent heeft als professionele status student aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Arbeider	De respondent heeft als professionele status arbeider aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Bediende	De respondent heeft als professionele status bediende aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
Werkzoekende	De respondent heeft als professionele status werkzoekende aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
AndereProfessioneleStatus	De respondent heeft als professionele status zelfstandige, bedrijfsleider of vrij beroep aangeduid.	0 – Nee 1 – Ja
HoogInkomen	Het maandelijks netto gezinsinkomen van de respondent.	0 – <3.000 euro 1 – ≥3.000 euro
Vervoersmiddel_Auto	De respondent gebruikt hoofdzakelijk de auto als vervoersmiddel om de dagelijkse verplaatsingen te maken.	0 – Nee 1 – Ja
Vervoersmiddel_Fiets	De respondent gebruikt hoofdzakelijk de fiets als vervoersmiddel om de dagelijkse verplaatsingen te maken.	0 – Nee 1 – Ja
Vervoersmiddel_Openbaar	De respondent gebruikt hoofdzakelijk het openbaar vervoer als vervoersmiddel om de	0 – Nee 1 – Ja

	dagelijkse verplaatsingen te maken.	
Vervoersmiddel_TeVoet	De respondent doet hoofdzakelijk de dagelijkse verplaatsingen te voet.	0 – Nee 1 – Ja
Vervoersmiddel_Andere	De respondent gebruikt hoofdzakelijk een ander vervoersmiddel dan hierboven aangegeven om de dagelijkse verplaatsingen te maken.	0 – Nee 1 – Ja

Bijlage 2: Lijst overheidsmaatregel specifieke variabelen

Variabele	Betekenis	Label
OMCentrum	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gratis parkeren in het centrum van de stad' op prijs stelt.	0 – < Veel 1 – ≥ Veel
GratisParkerenCentrum	De mogelijkheid dat de respondent momenteel heeft om gratis te parkeren in het centrum van de stad.	0 – Nee 1 – Ja
OMStation	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gratis parkeren aan een bus- of treinstation' op prijs stelt.	0 – < Veel 1 – ≥ Veel
FrequentParkerenStation	De frequentie dat de respondent de wagen parkeert aan een bus- of treinstation.	0 – ≤ Meerdere keren per maand 1 – ≥ Eén keer per week
GratisParkerenStation	De mogelijkheid dat de respondent momenteel heeft om gratis te parkeren aan een bus- of treinstation.	0 – Nee 1 – Ja
OMPubliekeV	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gratis parkeren aan een publieke voorzien' op prijs stelt.	0 – < Veel 1 – ≥ Veel
GratisParkerenPubliekeV	De mogelijkheid dat de respondent momenteel heeft om gratis te parkeren aan een publieke voorziening.	0 – Nee 1 – Ja

OMBusbaan	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gebruik van de busbaan' op prijs stelt.	0 - < Veel 1 - ≥ Veel
Busbaan	De aanwezigheid van een busbaan op het traject dat de respondent het meeste aflegt met de wagen	0 - Nee 1 - Ja
OMSpitsstrook	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gebruik van de spitsstrook' op prijs stelt.	0 - < Veel 1 - ≥ Veel
FrequentAutostrades	De frequentie dat de respondent de autosnelweg gebruikt bij een verplaatsing.	0 - ≤ Meerdere keren per maand 1 - ≥ Eén keer per week
Spitsstrook	De aanwezigheid van een spitsstrook op het traject dat de respondent het meeste aflegt op de autosnelweg.	0 - Nee 1 - Ja
OMLaadpaal	In welke mate de respondent de overheidsmaatregel 'het gratis opladen van de elektrische wagen' aan een openbaren laadpaal op prijs stelt.	0 - < Veel 1 - ≥ Veel
GratisLaadpaal	De mogelijkheid dat de respondent momenteel heeft om de elektrische wagen gratis op te laden.	0 - Nee 1 - Ja
AantalLaadpalen	Het aantal laadpalen dat de respondent weet staan op het traject dat het meest wordt afgelegd.	0 - Geen oplaadpalen 1 - 1 oplaadpaal 2 - 2 oplaadpalen 3 - 3 oplaadpalen 4 - 4 oplaadpalen 5 - 5 oplaadpalen
NabijheidLaadpaal	Hoe kort bij de thuis van de respondent er zich een publieke laadpaal bevindt.	0 - > 20 km 1 - ≤ 20 km
EersteKeuze_ParkingCentrum	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gratis parkeren in het centrum' als voorkeursmaatregel aangegeven.	0 - Nee 1 - Ja
EersteKeuze_ParkingStation	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gratis parkeren aan het bus- of	0 - Nee 1 - Ja

	treinstation' als voorkeursmaatregel aangegeven.	
EersteKeuze_ParkingPubliekeV	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gratis parkeren aan een publieke voorziening' als voorkeursmaatregel aangegeven.	0 – Nee 1 – Ja
EersteKeuze_Busbaan	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gebruik van de busbaan' als voorkeursmaatregel aangegeven.	0 – Nee 1 – Ja
EersteKeuze_Spitsstrook	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gebruik van de spitsstrook' als voorkeursmaatregel aangegeven.	0 – Nee 1 – Ja
EersteKeuze_Laadpaal	De respondent heeft de overheidsmaatregel 'Het gratis laden' als voorkeursmaatregel aangegeven.	0 – Nee 1 – Ja